Tome XIX (1932). N° 4-5 Avril-Mai

REVUE
DE
PATHOLOGIE VÉGÉTALE
ET
D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE

SÉANCE DU 8 AVRIL 1932

Présidence de M. A. LIÈVRE, *Président*

SOMMAIRE

Présentations, p. 129. — *Communications :* A. BALACHOWSKY : Le Pou de San José (*Aspidiotus perniciosus* Comst.) menace permanente pour les cultures fruitières européennes, p. 130.

Présentations :

Mlle DUSSEAU, Laboratoire de Botanique, Faculté des Sciences de Clermont-Ferrand, présentée par MM. BALACHOWSKY et GUYOT.

MM. A. DEPERRAZ, Ecole Nationale d'Agriculture, Grignon (Seine-et-Oise), présenté par MM. GUYOT et VIENNOT.

J. GUILLEMAT, Ecole Nationale d'Agriculture, Grignon (Seine-et-Oise), présenté par MM. GUYOT et VIENNOT.

Le Pou de San José (*Aspidiotus perniciosus* Comst.) menace permanente pour les cultures fruitières européennes

par

A. BALACHOWSKY

Dans une note récente (1), j'ai précisé les circonstances dans lesquelles j'ai trouvé le Pou de San José [*Aspidiotus* (*Aonidiella*) *perniciosus* Comst.] sur des pommes d'origine américaine vendues sur le marché de Fontenay-aux-Roses (Seine). Le 19 janvier 1932, ayant acheté quelques fruits pour ma consommation personnelle, je fus intrigué par la présence autour de l'œil d'une pomme de petits follicules de Diaspine, appartenant au groupe des *Aspidiotii*.

Après examen microscopique au laboratoire, j'ai pu déterminer qu'il s'agissait du Pou de San José (*Aspidiotus perniciosus*) (2).

Etant donné l'importance économique de cet insecte et les dégâts considérables qu'il a occasionnés dans les vergers du nouveau monde, mon savant maître et directeur, M. P. Marchal, a immédiatement informé M. le Ministre de l'Agriculture de la présence de cet hôte indésirable sur les fruits vendus sur les marchés de la banlieue parisienne. M. Saulnier, Directeur du Service de la Défense des Végétaux, me demanda aussitôt de pro-

(1) Balachowsky (A.). — Sur la présence du Pou de San José sur des pommes de provenance américaine vendues sur les marchés de Paris. [*Bull. Soc. Ent. France*, pp. 34-35, 1932].

(2) Cette détermination a été effectuée après comparaison avec des préparations qui me furent adressées il y a quelques années par mon savant collègue, M. Morrison, du U. S. Bureau of Entomology de Washington.

TABLEAU RESUME DES INSPECTIONS

DATE	LIEU	ORIGINE DES POMMES	VARIETE	QUALITE	% DE CONTAMINATION
5/2/32	Paris	Stephen city (Va)	Black Twig	N° 1	2 %
»	»	Oversville (Va)	Winesaps	N° 1	2 %
»	»	Chalestown (Va)	?	N° 1	5 % à 10 %
»	»	Brodway (Va)	York	Utility	80 %
»	»	Jackson (Va)	Black ben	Utility	50 %
12/2/32	»	Winchester (Va)	Rome beauty	N° 1	0 %
»	»	Worthemore (Va)	»	»	0 %
»	»	Coversville (Va)	Winesaps	N° 1	5 %
»	»	Virginie	Winesaps	Utility	100 %
»	»	Virginie	Arkansaw Black	N° 1	quelques pommes infectées
2/3/32	Le Havre	Broadway (Va)	York	Utility	40 %
»	»	»	»	»	50 %
»	»	»	Winesaps	»	2 %
»	»	»	Black Twig	»	5 %
»	»	»	York	»	40 %
»	»	»	Staymann	N° 1	0 %
»	»	»	Ben Davies	N° 1	0 %
»	»	»	Champion	N° 1	5 %
»	»	»	York	N° 1	20 %

DATE	LIEU	ORIGINE DES POMMES	VARIETE	QUALITE	% DE CONTAMINATION
»	»	»	»	»	20 %
»	»	Timberville (Va)	»	»	0 %
»	»	»	Ben Davies	N° 1	0 %
»	»	Broadway (Va)	Black twig	»	2 sur 40
»	»	»	»	»	1 sur 40
»	»	Opequon (Va)	York	»	2 %
»	Le Havre	Broadway (Va)	York	N° 1	0 %
»	»	Jackson (Va)	Ben Davies	»	0 %
»	»	»	Black twig	»	0 %
»	»	Broadway (Va)	York	»	15 %
»	»	»	Commerce	»	0 %
»	»	Riverton (N. J.)	Rome beauty	»	6 %
»	»	Timberville (Va)	Winesaps	»	1 %
»	»	Broadway (Va)	Black twig	N° 1 et Utility	10 %
»	»	»	Black twig	N° 1	10 %
»	»	»	Winesaps	(panier) N° 1	1 %
»	»	»	Winesaps	(panier) N° 1	1 %
»	»	»	Black twig	(panier) N° 1	0 %
»	»	Stathmore (Va)	Winesaps	(carton) »	0 %
»	»	»	Black twig	(carton) »	0 %
»	»	Broadway (Va)	York	(carton) »	0 %
»	»	»		(carton) »	0 %

céder à une première enquête afin d'établir l'importance et l'origine exacte des lots de pommes contaminées.

Quelques jours plus tard, M. le Ministre de l'Agriculture me confia la mission de procéder à une enquête officielle sur le marché des Halles centrales de Paris et au port du Havre, au débarquement des caisses et barils de fruits.

Le résultat de ces différentes inspections effectuées les 5, 12, 19 février et les 1er et 2 mars est retracé brièvement dans le tableau établi ci-contre .

A la suite de cete enquête, un *décret d'interdiction* fut pris, en date du 8 mars, à l'égard des fruits frais, originaires de pays contaminés par le Pou de San José, importés en France. Ce décret fut complété par un arrêté en date du 18 mars, qui réglemente d'une manière définitive l'entrée et le commerce des fruits frais d'origine étrangère (1). Ces mesures, tout en garantissant aux importateurs leur commerce, puisqu'elles n'abrogent nullement l'importation des fruits étrangers, donnent également toute garantie aux producteurs français en établissant un cordon d'inspection sanitaire dans les différents ports. (2) Un service d'inspection fonctionne au Havre et à Dunkerque depuis le 20 mars. Il est assuré dans ce dernier port par M. Olombel, Inspecteur du Service de la Défense des Végétaux, qui s'est déjà vu dans l'obligation, le 30 mars, de « refouler » plus de 700 barils de pommes originaires de Virginie, dont certains lots (Winesaps n° 1) présentaient un pourcentage d'infection très élevé (80 % et plus). Le 6 avril, un lot de 1200 caisses, provenant cette fois de la côte Ouest (Washington), était également repoussé (3).

Le 4 avril, le Service de la Défense des Végétaux me fit parvenir au laboratoire des pommes originaires d'Ar-

(1) Voir le texte du décret et de l'arrêté reproduit *in extenso* à la fin du Bulletin. [*Journal Officiel* du 9 mars 1932, p. 2526; *J. O.* du 16 mars 1932; *J. O.* du 9 avril 1932].

(2) Dunkerque, Le Havre, Paris, Bordeaux et Marseille.

(3) Voir note 2, p. 10.

gentine, arrêtées par la douane de Paris et fortement infectées par *A. perniciosus*. Certains de ces fruits hébergeaient des femelles très vivantes en pleine période de parturition, présentant de ce fait le maximum de danger au point de vue de la contamination. Ce lot, composé d'une centaine de caisses, a immédiatement été refoulé.

M. Bouhelier, Inspecteur du Service de la Défense des Cultures au port de Casablanca, m'a envoyé en détermination une préparation d'*Aspidiotus perniciosus* prélevée sur pomme originaire de Nouvelle-Zélande. Enfin, M .Olombel me fit parvenir, le 30 mars, une Diaspine trouvée par lui sur pomme de Virginie, qui n'est autre que *Chionaspis furfura* Fitch. (dont les œufs de couleur rose lie de vin étaient tous vivants), qui s'attaque également aux cultures fruitières des Etats-Unis, mais dont l'importance économique est sensiblement moindre que celle du Pou de San José (1).

Ces quelques indications font ressortir combien les mesures de garantie prises par le Ministre de l'Agriculture sont justifiées.

Si j'ai tenu à retracer ici brièvement l'origine des évènements relatifs au Pou de San José, c'est afin de dissiper certains malentendus et de préciser quelques points restés équivoques à la suite de divers articles parus dans les grands quotidiens ou hebdomadaires.

Pour beaucoup de personnes, et non toujours les moins avisées, les mesures prises contre le Pou de San José ne seraient qu'un « prétexte » dissimulant une mesure de protectionnisme commercial. Ayant été mêlé directement

(1) *Chionaspis furfura* Fitch. se présente extérieurement sous la forme d'un follicule blanc, triangulaire, aplati. Cette Diaspine est considérée par les auteurs américains comme nuisible aux vergers ; malgré sa polyphagie, elle s'attaque de préférence au Pommier et au Poirier. C est une espèce néarctique qui jusqu'ici est restée confinée aux Etats-Unis et au Canada. Voir au sujet de cette espèce, Quaintance (A. L.) ; The Oster-shell Scale and Scufy Scale [*Farmers bull. N° 723, U. S. Dpt. Agricult. Wash. D. C.* Avril 26, 1916] *Chionaspirs furfura* m'a également été envoyé par M. Bouhelier dans un nouveau lot reçu le 24 avril, sur pomme originaire des Etats-Unis.

à cette question, je puis certifier ici qu'une telle affirmation est dénuée de tout fondement. Les mesures prises n'ont jamais été inspirées par un protectionnisme quel qu'il soit, mais exclusivement par des raisons d'ordre technique et phytosanitaire les plus légitimes, basées sur des faits précis, indiscutables, appuyés sur des enquêtes nombreuses, détaillées, et enfin au sujet desquelles le Comité consultatif des Epiphyties a été largement entendu. Mesures de bon sens, certainement beaucoup plus équitables que celles qu'en pareil cas nous auraient imposées certains pays étrangers qui ont hermétiquement clos leurs frontières à un grand nombre de nos produits agricoles pour des motifs autrement plus futiles et sur des arguments techniques sur la fragilité desquels il est préférable de ne pas trop insister.

Enfin, j'ajouterai que, depuis 50 ans, le Pou de San José figure en tête de liste sur les registres de tous les services phytopathologiques européens et que le décret et les arrêtés qui viennent d'être pris ne diffèrent pas essentiellement du vieux décret du 30 novembre 1898, règlementant l'entrée en France des fruits frais contaminés par le Pou de San José (1).

(1) Le gouvernement allemand a d'ailleurs précédé le gouvernement français de quelques mois dans cette mesure. Par une ordonnance du Reich en date du 3 novembre 1931, complétée par un décret ministériel pris le 26 novembre 1931, les fruits frais provenant des Etats-Unis, Canada, Hawaï, Tasmanie, Australie, Nouvelle-Zélande, Japon, Chine, Indes britanniques, Mésopotamie, Union Sud-Africaine, ne peuvent entrer en Allemagne que par certains ports où ils sont soumis à l'examen des experts qui ont ordre de refouler tout lot contaminé par *Aspidiotus perniciosus* et *Rhagoletis pomonella* [Voir pour plus de détails « *Rev. internat. d'Agriculture de Rome, moniteur international de la protection des plantes*, n° 2, p. 26-26, Rome, février 1932].

Un contrôle analogue a été établi en Angleterre depuis longtemps, non seulement contre *Aspidiotus perniciosus*, mais aussi pour les pommes contenant une trop grande trace d'arsenic. On sait en effet que la législation américaine est beaucoup plus tolérante pour l'emploi des arsenicaux en agriculture que la plupart de celle des pays européens. Ces traitements s'effectuent par pulvérisations ou poudrages à une époque où le fruit est complètement formé. Les traces d'arsenic sont ensuite éliminées par trempage dans une solution d'acide chlorhydrique à 1 % suivi d'un lavage énergique à l'eau courante [Trapmann, pp. 129 et 130].

Aperçu sur l'importance du commerce des fruits frais entre l'Amérique et la France

Les pommes américaines font l'objet d'un commerce très important entre les Etats-Unis et l'Europe. Au cours de la présente campagne et jusqu'au 27 février 1932 inclusivement, l' « *International apple association* » publie les chiffres suivants : il a été importé en France 418.962 barils de 63 kgs de pommes et 542.178 caisses de 16 kgs.

En Angleterre, ces importations ont été beaucoup plus élevées, les entrées de pommes dans les différents ports britanniques accusent pour la même période les chiffres suivants :

Liverpool	1.154.569	barils	1.083.677	caisses
Londres	855.885	»	1.456.379	»
Glasgow	275.178	»	650.625	»
Southampton ..	89.554	»	233.878	»
Hull	115.914	»	146.091	»
Bristol et Cardiff	134.207	»	15.346	»
Manchester	182.255	»	25.319	»
Autres ports....	112.706	»	90.090	»
Total.....	2.920.268	barils	3.701.405	caisses

Au cours de cette campagne, qui n'est pas encore terminée, surtout en ce qui concerne les importations de fruits provenant de la côte Pacifique, l'Amérique a exporté en Europe :

3.906.013 barils et 7.634.065 caisses de pommes

Pour la France, la totalité des importations de fruits frais accuse une courbe ascendante des plus marquées depuis l'année 1926.

Le « *Weekly Fruit intelligence Notes* » du 2 mars 1932, p. 16, donne à ce sujet des chiffres suggestifs; il a été importé en France (pommes et poires) les quantités suivantes :

1926	6	mille tonnes
1927	12	» »
1928	22	» »
1929	37	» »
1930	50	» »
1931	93	» »
1932	plus de 100	» »

La grosse majorité de ces importations viennent des Etats-Unis et du Canada.

Ces quelques chiffres donnent une idée suffisamment précise de l'importance des importations des fruits frais d'origine américaine arrivant sur les marchés de France. Actuellement, la pomme américaine, en raison de son bas prix, sa belle présentation, sa standardisation, assurant au consommateur un produit de qualité toujours égale, a trouvé un débouché, non seulement dans les grandes villes, mais aussi dans les plus petites campagnes et souvent même dans les centres de cultures fruitières, telles que la Vallée du Rhône, la Bretagne, la Normandie, l'Ile de France, où elles sont largement consommées.

Aperçu sur le pourcentage de contamination des fruits américains arrivant en France

Les fruits frais (pommes et poires) américains arrivant en France ont plusieurs origines distinctes. Les uns arrivent du Canada, principalement de la Colombie britannique, les autres de la côte Ouest des Etats-Unis (Washington, Oregon, Californie) ou de la côte Est (Virginie, West-Virginie, New-Jersey, New-York).

Les fruits provenant de Colombie britannique et des Etats-Unis de l'Ouest font l'objet d'une manutention soignée. Leur emballage s'effectue dans des caissettes de 16 kgs où chaque fruit est enveloppé dans du papier de soie après avoir été trié, calibré et paraffiné. Cette excellente tenue des vergers du Pacifique constitue déjà une première garantie, à laquelle il faut ajouter celle du

certificat d'exportation (*Export fruit certificat*) délivré exclusivement aux expéditeurs dont les produits ont un excellent aspect. Le certificat sanitaire (*Sanitary certificat*) ne s'accorde que sur demande, à la suite d'une inspection rigoureuse par un inspecteur qualifié du service phytopathologique; son prix est de 4 dollars, il garantit que l'envoi est indemne de parasites, « *apparently free from pests and diseases...* » (1).

Les pommes des Etats de l'Est (Virginia, West Virginia, New-York, New-Jersey) sont expédiées soit dans des caisses en carton ou à claire-voie (Baskets), soit dans des barils, ces derniers étant de beaucoup les plus nombreux et d'un modèle « Standard ».

Avant l'emballage, ces fruits font l'objet d'un triage important suivant la grosseur, la variété et l'aspect.

La qualité n° 1 « *sans défauts* » doit posséder tous les caractères de la variété, ne présenter aucune tache de malformation et avoir un bon aspect extérieur, c'est à dire être dépourvue de toute tache cuticulaire ou de Tavelure ou de Pou de San José, qui provoque par sa présence des taches de coloration foncée, donnant à la pomme une moucheture caractéristique (Fig. H).

Les pommes n° 1 se répartissent suivant la variété et le calibre dans des caissettes (les plus belles) ou dans des barils (bonne qualité). En dessous de la qualité n° 1, il existe la qualité « *Utility* », emballée dans des barils qui portent l'inscription « *U. S. Utility* » à l'encre bleue. Dans cette catégorie, on tolère un certain pourcentage de fruits déformés, tavelés, ou n'ayant pas rigoureusement les caractères de la variété.

Les pommes provenant de la côte Pacifique sont généralement indemnes de Pou de San José; le triage, le calibrage, l'emballage, le paraffinage, l'inspection au départ, la législation en vigueur dans les vergers de l'Ouest, sont autant de garanties qui tendent à éliminer

(1) En vertu de l'arrêté du 16 mars, la production de ce certificat est obligatoire à l'importation.

du marché les fruits contaminés par le Pou de San José. Cependant, j'ai reçu des pommes, provenant de Yakima et de Wenatchee (Wash.), qui, malgré leur très belle présentation, étaient infectées par *Aspidiotus perniciosus* (1).

Les fruits de l'Est (Virginie, West Virginie) se sont montrés très infectés au cours de la campagne 1931-1932, comme en témoigne le tableau établi plus haut. On peut nettement conclure que le pourcentage de contamination y est toujours beaucoup plus élevé que dans les lots originaires de la côte Ouest des Etats-Unis (2).

⁂

Origine et extension du Pou de San José. — Il est généralement admis que le Pou de San José est originaire du Nord de la Chine ; ce fait vient à l'appui des constatations faites par Marlatt en Extrême-Orient, à la suite de son voyage d'étude de 1901-1902 [1906, p. 10 et suiv.], au cours duquel il trouva un grand nombre de pommes et de poires infectées vendues sur le marché de Pékin. Ces fruits arrivaient tous par caravanes du Nord ou du Nord-Est de la Chine, des régions situées au-delà de la Grande Muraille; d'ailleurs, aux environs de Pékin, l'auteur trouva *A. perniciosus* sur des Rosacées

(1) Envois adressés de Dunkerque à la Station Entomologique de Paris par M. Olombel les 5 et 9 avril 1932. Une pomme trouvée contaminée au cours de mes inspections à la douane de Paris (12 avril). La plupart des Cochenilles sont tuées par l'enduit d'huile de paraffine qui recouvre les pommes. Il importe de ne pas perdre de vue que les huiles de paraffine et de vaseline, dénommées par les américains *white oils* (huiles blanches) sont des insecticides de premier choix contre les Cochenilles nuisibles, dont l'utilisation s'est largement généralisée à travers le monde (voir pour plus de détails ma note à ce sujet: A. Balachowsky, Sur la valeur des « huiles blanches » dans la lutte contre les Cochenilles nuisibles aux Aurantiacées et aux plantes ornementales dans le Midi de la France [*Rev, Path. vég. et Ent. agric.*, pp. 396-410, Paris, 10 déc. 1930].

(2) Entre le 5 et le 20 avril 1932, mon collègue Olombel, de l'Inspection du port de Dunkerque, s'est vu dans l'obligation de refouler 2622 caisses de pommes provenant de l'Etat de Washington, sur un envoi total de 39.262 caisses.

sauvages. Or, MARLATT considère que toute cette région de la Chine était restée très fermée aux Européens, et que, par conséquent, le Pou de San José n'a pu être introduit en Chine d'un autre pays (1). Il semble bien que la patrie de cet insecte ait été établie par MARLATT sur des faits précis difficilement discutables. Il n'y aurait rien d'étonnant d'ailleurs, étant donné les affinités écologiques d'*Aspidiotus perniciosus*, que cette Cochenille soit en fait une espèce paléarctique orientale vivant à l'origine sur les Pomacées sauvages qui forment de si nombreux peuplements spontanés dans les régions avoisinant la frontière sino-sibérienne. MARLATT (*ibid.*, p. 12) signale l'espèce à peu près partout au Japon où son introduction semble s'être effectuée à la fin du siècle dernier : « *It was in fact not known in Japan prior to* the year 1897... » (2).

Aspidiotus perniciosus fut décrit par COMSTOCK en 1880 [*Report on Scale insects*, p. 304] (3), sur une trentaine d'individus femelles récoltés par lui à Santa-Clara Country en Californie. A cette époque, il le signalait comme un véritable fléau en Californie : « *I think that is the most pernicious scale insect known in this country....* ». C'est en 1873 que cet insecte commença à attirer l'attention des arboriculteurs californiens, et le premier verger atteint fut celui de M. LICK, à San José en Californie, d'où le nom de « Pou de San José » qui est resté à l'insecte. En 1890, c'est-à-dire une dizaine d'années plus tard, on trouvait la Cochenille dans tous les Etats de l'Ouest de la côte Pacifique aux Rocheuses, y compris, au Nord, la Colombie britannique (MARLATT, 1906, p. 15). En 1893, sa présence fut constatée pour la

Avant le voyage de MARLATT en Extrême-Orient, il était généralement admis par les entomologistes américains que la patrie originelle du Pou de San José devait être l'Australie.

(2) Au sujet de la répartition et de l'extension du Pou de San José au Japon, consulter aussi KUWANA « The San José-scale in Japan » [*Proc. California Acad. Sc.* 3d *S. Zool. vol. III.* Stanford Univ. Calif. 1901].

(3) Dans sa description originale, COMSTOCK signale n'avoir pas vu le mâle de l'espèce.

première fois dans l'Est, à Charlottesville en Virginie. Des traitements très énergiques, consistant dans des fumigations à l'acide cyanhydrique sous baches, furent immédiatement prescrits par le Dr Howard, afin d'éteindre ces foyers, mais, malgré ces mesures, le mal s'étendit très rapidement (Howard, 1898). Deux ans plus tard, le Pou de San José occupait dans l'Est une superficie aussi grande que la France et, en 1913, tous les Etats de l'Amérique étaient envahis, à l'exception du Montana, Utah, Dakota, Colorado, Wyoming (Vayssière, 1913).

Au Canada, en dehors de la Colombie britannique envahie vers 1890, l'insecte est resté longtemps confiné à la péninsule du Niagara, où il s'était établi en 1906 (James Fletcher). Depuis, sa présence fut constatée plus à l'Est, notamment dans l'Ontario, non loin de la frontière des Etats-Unis (Arthur Gibson, 1923, p. 21) et en Nouvelle-Ecosse (Sanders, 1913, p. 62).

Marlatt signale d'autre part *Aspidiotus perniciosus* aux Iles Hawaï (*ibid.*, p. 10), où il aurait été introduit avec des arbres fruitiers de Californie, au Chili (1) et en Australie, où son acclimatation récente ne peut être mise en doute.

En Argentine, cette Cochenille semble largement acclimatée si on en juge d'après la contamination des fruits arrêtés récemment à la douane de Paris par le Service de la Défense des Végétaux (*cf. supra*). Enfin, les rapports américains mentionnent également *Aspidiotus perniciosus* au Mexique.

Le fléau n'a pas épargné l'Afrique du Sud, où les

(1) L'existence d'*Aspidiotus perniciosus* au Chili demande à être confirmé; Marlatt (cf. p. 10) suppose que cet insecte fut introduit dans ce pays des plants de pépinières. Cette affirmation ne coïncide pas avec les travaux de Carlos Porter, qui ne mentionne pas *A. perniciosus* parmi les Cochenilles introduites au Chili (*Rev. Ch. de Hist. pat.*, 1912 pp. 22-23), ni avec les mesures énergiques de protection prises par ce pays vis à vis des importations de fruits de l'Amérique du Nord. C. Porter signale par contre, au Chili, la présence d'un certain nombre de Diaspines néarctiques ou paléarctiques, notamment d'*A. Osborni* Curt. ayant une grande affinité morphologique avec *A. perniciosus* Comst. Il est possible que des confusions soient intervenues dans la détermination des *Aspidiotus* du Chili.

dégâts commis furent considérables. C'est en 1906 que sa présence a été constatée pour la première fois aux environs de Pretoria par Lounsbury (1913), puis sa dissémination à travers le pays s'est faite très rapidement par l'intermédiaire de certaines pépinières et, en 1918, Brain [1918, n° 61] le signale dans la majeure partie des vergers de la colonie du Cap, dans l'Etat libre d'Orange, au Transvaal et dans le Natal.

Enfin, *Aspidiotus perniciosus* est signalé de Tasmanie et de Nouvelle-Zélande, d'où d'ailleurs des pommes furent reconnues contaminées par l'inspection phytopathologique du port du Havre et de Casablanca (*cf. supra*) (1).

Il est également possible que cet insecte existe dans d'autres pays n'ayant pas encore fait l'objet d'investigations rigoureuses de la part des coccidologistes.

Habitat. — La polyphagie d'*A. perniciosus* est classique. En dehors des listes très précises de plantes attaquées dressées par Marlatt (*ibid.*, p. 36) et complétées par celles de Quaintance (1919, p. 10), il en existe d'autres dont la mention se trouve éparpillée dans différents mémoires ou notes (2). Marlatt signale 72 espèces végétales particulièrement sensibles aux attaques de la Cochenille, parmi lesquelles la plupart des Rosacées arborescentes (Pommier, Poirier, Cognassier, Aubépine, Sorbier, Prunier, Rosier, Pêcher, Abricotier, Cotoneaster), différentes Salicinées (Peuplier, Tremble, Saule) et des arbres d'alignement, tels que l'Orme et le Tilleul.

D'autre part, 67 espèces végétales sont signalées par le même auteur (*ibid.*, p. 38 et suiv.) comme plus rarement infectées ; elles peuvent néanmoins contribuer à favoriser la création de foyers et faciliter l'extension de l'insecte sur un nouveau territoire. Parmi ces végétaux il convient de signaler un grand nombre d'essences forestières et fruitières, telles que le Platane, le Bouleau, le Châtaignier, le Noyer, le Cormier, le Cornouiller, le Fi-

(1) Des pommes très vigoureusement envahies par *A. perniciosus* furent refoulées du Havre par M. Olombel, au cours du mois de mai 1932.

(2) Voir en particulier le mémoire de Kuwana (cf. p. 11, note 2).

guier, le Frêne, l'Epicea, le Murier, le Robinier, le Sureau, le Thuya, la Vigne, etc.... Un habitat aussi varié favorise considérablement les chances de contamination d'un pays par le Pou de San José, ce qui peut expliquer dans une certaine mesure la rapidité avec laquelle la Cochenille s'est répandue à travers le monde et comment en l'espace de 50 ans, elle a réussi à envahir plusieurs continents.

Affinités écologiques. — *Aspidiotus perniciosus* apparaît nettement comme un type *polyphage polytherme* s'adaptant à tous les climats, y compris les climats tropicaux (Hawaï), mais, comme l'a fait ressortir MARLATT (*ibid.*, p. 11), cet insecte semble avoir une préférence marquée pour les zones tempérées où on le trouve aujourd'hui largement acclimaté, tant dans l'hémisphère Nord (Chine septentrionale, Japon, Canada, Etats-Unis) que dans l'hémisphère Sud (Australie, Tasmanie, Nouvelle-Zélande, Sud-Africain, Argentine).

Ce Coccide correspond exactement au type biologique que j'ai récemment défini sous le nom d'*espèce ubiquiste des zones tempérées* (BALACHOWSKY, 1932); il constitue donc une menace constante pour l'arboriculture européenne. Ses affinités écologiques paraissent correspondre exactement à celles d'*Aspidiotus hederae* V a l l o t, *Aspidiotus britannicus* N e w s t. ou *Aspidiotus ostreaeformis* C u r t i s, répandus dans les zones tempérées des deux hémisphères. Comme cette dernière espèce, il supporte des minima hivernaux très bas et des maxima de + 40° dans les régions subdésertiques (Texas, Arizona). L'acclimatation d'*Aspidiotus perniciosus* parait très possible, non seulement dans toute la zone tempérée euro-sibérienne, mais aussi dans les régions méditerranéennes.

Dégâts. — Je n'insisterai que sommairement sur l'importance des dégâts commis par *Aspidiotus perniciosus* dans les vergers américains; il existe à ce sujet un nombre considérable de travaux parus au cours de

ces 40 dernières années, dont les principaux sont mentionnés dans l'index bibliographique annexé au présent travail (1).

Aux Etats-Unis, les ravages de la Cochenille furent considérables, des vergers entiers furent anéantis tant dans l'Ouest que dans l'Est, le rapport de JOHNSTON (1898) nous en donne un exposé saisissant. La vigueur de l'attaque du Pou de San José est bien supérieure à celle de n'importe quelle autre Diaspine vivant sur les arbres fruitiers dans nos régions, telles que par exemple *Lepidosaphes ulmi* ou *Diaspis Leperii* (2).

En général, l'insecte s'attaque à la partie ligneuse de l'arbre (tronc, branches, ramilles), mais la génération estivale peut également contaminer les feuilles et les fruits. La localisation des insectes a généralement lieu dans des creux ou déformations, tels que l'œil du fruit et le niveau du pédoncule (Fig. H); lorsque l'attaque est plus vigoureuse, il peut également se fixer sur les autres parties de la pomme. Il se produit alors autour des points de fixation une petite auréole rouge qui permet de déceler la présence de l'insecte, car le fruit attaqué prend une allure mouchetée caractéristique (Fig. G). QUAINTANCE (*ibid.*, 1919, p. 3) donne ce caractère comme spécial au Pou de San José; cependant, j'ai constaté ces taches de coloration auréolée sur les fruits infectés par d'autres Diaspines, notamment par *Diaspis Leperii* Sign. (pommes) et *Aonidiella aurantii* Mask. (poires).

(1) Pour plus de détails, consulter également les références bibliographique de MARIA FERNALD, « Catalogue of Coccidae of the world » [*Hatch exp. Station ana Agric. collège.* Bull. n° 88, pp. 271-276. Amhorst Mass. 1903]. Voir aussi BERLESE et LEONARDI. Notize intorne alla cocciniglie americane che minnachiato la fruiticultura eurapeo [*Revista di path. veg.*, T. VI, p. 126, Florence, 1898].

(2) A propos de l'apparition du Pou de San José dans les vergers de l'Arkansas, on trouve dans le travail de ACKERMANN (1923) cette phrase : ... « *Many acres of trees were dead by latter summer and many orchads were so thoroughly infested with the scale that it became necessary to check the pest before the next growing season in order to save the orchads* » A la page 4 de ce mémoire, une photographie donne une idée de ce que peut être une attaque massive de Pou de San José; les Pommiers complètement défeuillés offrent une allure squelettique.

Cycle évolutif et biologie. — La biologie du Pou de San José a été fort bien étudiée par les auteurs américains qui ont consacré à cette question de nombreuses notes et mémoires, parmi lesquels il faut signaler les travaux détaillés de Howard et Marlatt (1896), John Smith (1897), Johnston (1898), Howard (1898), Marlatt (1906), Quaintance (1919).

Sous le climat de Washington, où Marlatt a poursuivi ses investigations (*ibid.*, 1906, pp. 43 et suiv.), l'insecte hiverne à l'état de femelle immature non fécondée que l'on désigne quelquefois improprement sous le nom de « nymphe » (1). C'est également à ce même stade de *femelle hibernante non fécondée* que les espèces les plus communes de nos vergers, telles que *Aspidiotus ostreaeformis* et *Diaspis Leperii,* passent la mauvaise saison. Aux premières chaleurs, l'activité de l'insecte reprend, les femelles se développent et les mâles se nymphosent (début d'avril). On a remarqué que dans cette génération hibernante le nombre des mâles était toujours beaucoup plus élevé que celui des femelles (Marlatt). Après fécondation, la mère commence à donner naissance à des larves néonates, très actives, qui vont se disséminer sur les arbres et seront emportées par les vents, les habits des ouvriers agricoles et seront susceptibles de contaminer d'autres arbres à de très grandes distances (2).

Aspidiotus perniciosus est une espèce vivipare (3), dont

(1) Le terme de nymphe fut surtout employé par les coccidologistes italiens (*ninfa*) pour désigner les femelles du 3e stade larvaire; il serait plus correct d'employer le terme de larve du 2e age, du 3e age lorsqu'il s'agit de la série femelle de Diaspines et de réserver le terme de *nymphe* au stade préimaginal des mâles.

(2) Il importe de considérer qu'une larve néonate d'*Aspidiotus perniciosus* a un poids comparable à celui des poussières de l'air. Aucune pesée n'a été faite pour cette espèce, mais je puis citer, en exemple, celle que j'ai eu l'occasion d'effectuer, avec mon ami Boischot de Grasse, pour *Pulvinaria mesembryanthemi,* espèce de taille notablement plus forte que *A. perniciosus.* Le poids d'une larve de *P. mesembryanthemi* n'influence pas le plateau d'une balance de précision sensible au 1/10 de mmg. Il faut compter 80 à 100 larves au milligramme.

(3) Les Diaspines des g. *Aspidiotus, Chrysomphalus,* sont ovo-vivipares, celles appartenant aux g. *Hemiberlesia, Aonidiella, Targionia,* sont nettement vivipares.

la période de parturition est très longue, elle dépasse souvent 6 semaines, pendant lesquelles, chaque jour, la mère expulse un certain nombre de larves (9 à 10 en 24 heures d'après MARLATT). Cette éclosion furfuracée des larves produit donc au bout de quelque temps un chevauchement de générations et, en juin, on trouve déjà sur les rameaux des individus à tous les stades de développement. Il est admis que, durant la période estivale, le cycle évolutif complet d'un individu s'opère en une durée moyenne de 33 à 40 jours, et MARLATT a compté qu'il y avait généralement 3 à 5 générations au cours d'une même année aux environs de Washington (1). Cet auteur signale également qu'une seule femelle, au cours de son existence, donne naissance en moyenne à 400 larves et qu'à partir de la 2e génération, la proportion des femelles devient sensiblement supérieure à celle des mâles. Il est évident que le nombre des générations dépend surtout des conditions écologiques, mais c'est une erreur de supposer que les dégâts croissent toujours en raison directe du nombre de générations. Les climats chauds et humides des régions équatoriales, tout en activant le développement des individus, provoquent une très forte mortalité parmi les jeunes larves, aussi *Aspidiotus perniciosus* n'a-t-il jamais été signalé comme nuisible aux cultures tropicales. MARLATT considère qu'en Chine l'espèce n'a plus aucune importance économique à la latitude de Shangaï et qu'elle n'est pas susceptible de s'étendre au delà vers le Sud où le climat du type tropical ne lui convient pas. Il semble également qu'aux Iles Hawaï les dégâts occasionnés par cet insecte soient à peu près nuls.

L'attaque est parfois tellement vigoureuse et les désordres entrainés dans la végétation de l'arbre si importants que la mort du sujet survient à brève échéance si aucun traitement n'est opéré pour enrayer les dégâts. Il est nécessaire de rendre ici justice aux Américains, qui ont

(1) Le nombre de 3 parait plus vraisemblable, le nombre de 5 est difficilement admissible.

tout mis en œuvre dans leurs vergers pour combattre le fléau.

A l'heure actuelle, les traitements d'hiver sont rendus obligatoires par une législation sévère, en vigueur dans tous les Etats producteurs de fruits (1). D'autre part, les traitements de printemps et d'été, notamment les pulvérisations arsénicales contre le Carpocapse (Codling moth) et *Cydia molesta* (Oriental peach moth), sont appliqués avec une précision mathématique par tous les syndicats et coopératives de producteurs de fruits. Il y a quelque 30 ans, les premiers foyers de Pou de San José furent principalement combattus par des fumigations cyanhydriques sous bâches ; ces traitements, assez onéreux, devinrent difficilement praticables sur une vaste échelle, lorsque l'insecte se propagea dans tous les vergers de l'Ouest et de l'Est. On leur substitua les bouillies sulfocalciques à dose concentrée, et toutes les brochures officielles parues entre 1898 et 1910 conseillent presque exclusivement ces traitements. Aujourd'hui, on a partout remplacé les polysulfures par les émulsions d'huiles lubréfiantes, moins coûteuses et infiniment plus efficaces.

Zwingle et Snapp (1931, p. 29), qui étudièrent avec une technique approfondie les traitements contre *Aspidiotus perniciosus* dans le Sud des Etats-Unis, estiment qu'une émulsion d'huile à 3 % (viscocité Seybold 175) détermine 99,1 % de mortalité. Ces conclusions se trouvent d'ailleurs confirmées par les travaux de Newcomer et Yothers (1931, p. 11) effectuées dans les vergers de Yakima (Etat de Washington). Ces entomologistes conseillent de lutter contre le Pou de San José par l'emploi d'émulsions d'huiles lubréfiantes à la dose de 4 % en traitement d'hiver. La mortalité ainsi obtenue est, pour ainsi dire, absolue (99 % à 100 %), et ces traitements

(1) A propos de cette législation, consulter : 1° Barnes et Harter, Horticulturales Laws of the state of Washington, Olympia (Wash.), 1929. 2° Virgina standards for apples [*State dpt. Agric. and immigration* pp. 24-25 ; 1030 *Off. build. Richmond* (Va)]. 3° Mac Intosh The act and regulations. [*Minist. agric. Ottawa. Canada* 1929].

n'entrainent pas de désordres dans la végétation par infiltration d'huile et asphyxie des tissus (1).

Aspidiotus perniciosus existe à *l'état latent* dans tous les vergers américains où il forme des foyers sporadiques plus ou moins importants. Partout il est activement combattu par des méthodes efficaces et modernes, mais il apparaît nettement que les vergers de Virginie n'offrent pas encore la garantie sanitaire qui fait l'orgueil des producteurs de l'Ouest, orgueil justifié par 40 années d'efforts ininterrompus, de lutte acharnée, étayée sur des méthodes scientifiques, pour lesquelles aucun sacrifice n'a été négligé (2).

Dissémination et dangers de contamination des vergers européens. — Malgré les traitements pratiqués dans les vergers américains, les soins apportés au triage, au calibrage, à l'emballage, certains lots de pommes nous sont arrivés très fortement contaminés au cours de cette campagne (1931-1932). Il est infiniment peu probable, étant donné les mesures prises par M. le Ministre de l'Agriculture, exigeant une inspection au départ complétée par un contrôle rigoureux à l'arrivée (*arrêté du 16 mars* 1932, *art.* 1), que nous retrouvions sur nos marchés des pommes contaminées par le Pou de San José au cours de la prochaine campagne (1932-1933).

Cependant, le danger d'introduction n'en subsiste pas moins, car la France n'est pas le seul pays européen importateur de fruits, ceux-ci arrivent par milliers de

(1) Ces inconvénients des huiles de pétrole ont été récemment mis en évidence par J. M. Ginsburg, Penetratior of petroleum oils into plant tissus [*Journ. Agric. res.* vol. 43, n° 5. pp. 469-474, Washington D.C., 1, sept. 1931].

(2) En 1913, au cours de son voyage d'étude à travers les Etats-Unis, P. Marchal faisait déjà ressortir l'excellent état sanitaire des vergers américains où les traitements insecticides étaient régulièrement appliqués. A propos du Pou de San José, il signale qu'à l'époque... « *on ne trouve plus l'insecte en abondance notable que dans les cultures négligées...* ». [Les sciences biologiques appliquées à l'Agriculture et la lutte contre les ennemis des plantes aux Etats-Unis. *Ann. des Epiphyties*, t. III, p. 109, Ministère de l'Agriculture. Paris, 1916].

tonnes sur les autres marchés d'Europe où aucun contrôle n'est actuellement établi; or, si le Pou de San José formait un foyer permanent en Suisse ou en Yougoslavie, il ne tarderait pas à s'étendre et à gagner la France par *invasion progressive*, de proche en proche, de verger en verger, d'arbre en arbre. Sur une aire continentale, l'extension de l'insecte ne peut être entravée que par des frontières naturelles dont la limite est subordonnée à des conditions d'ordre écologique. Comme je l'ai fai tressortir récemment (Balachowsky, 1932), il est presque impossible d'arrêter l'extension d'une Cochenille nouvellement apparue sur un continent ; les exemples abondent à ce sujet et je me bornerai à citer les plus récents. La Cochenille australienne (*Icerya Purchasi* M a s k.), après avoir contaminé tout le bassin méditerranéen, s'est largement propagée dans le Midi de la France et en Algérie, où elle n'est arrêtée dans sa migration que par des obstacles naturels (massifs, déserts, steppes, etc...) (Balachowsky et Molinari, 1930); *Diaspis pentagona* T a r g. a gagné la Côte d'Azur, venant d'Italie; *Chrysomphalus dictyospermi* M o r g., originaire d'Extrême-Orient, a contaminé en quelques années toutes les orangeries de la Méditerranée, au point qu'à Soller (Majorque) la production annuelle des Agrumes, qui était de 2.000 tonnes en 1897, est tombée en 1903 à 688 tonnes. Dans les autres régions circaméditerranéennes, les dégâts du « Pou rouge » furent considérables, sans compter la dépréciation commerciale entraînée par la mauvaise présentation des fruits (Trabut, 1912, pp. 25 et suiv.).

Il est donc à peu près certain que si *A. perniciosus* s'établissait en un point quelconque de l'Europe, il s'étendrait rapidement et seuls seraient vraisemblablement respectés quelques hauts massifs et les territoires insulaires.

C'est d'ailleurs ce qui s'est produit aux Etats-Unis, où les Etats situés dans les Montagnes Rocheuses (Utah, Montana, Wyoming, Colorado, Dakota) paraissent encore

aujourd'hui indemnes du Pou de San José. Au Canada, l'extension de l'insecte vers le Nord est également limitée par des conditions d'ordre écologique. Par conséquent, il semble que les mesures de protection ne pourront avoir réellement d'efficacité que si elles sont appliquées simultanément par les autres pays européens. D'ailleurs, P. Marchal a déjà eu l'occasion d'insister sur ce fait (1898, p. 28) et je crois devoir retracer ici ses propres paroles : « *Au point de vue des mesures préven-* « *tives, la prohibition des fruits et des plantes prove-* « *nant d'Amérique est le système qui semble offrir le* « *plus de garantie; mais, pour être efficace, il faudrait* « *qu'elle fut générale et s'appliquât aussi aux pays voi-* « *sins et notamment à la Belgique, ou bien que ceux-ci* « *prissent simultanément les mêmes mesures vis à vis* « *de l'Amérique....* ».

Il importe maintenant d'examiner de quelle manière est susceptible de se faire la contamination des vergers européens par l'intermédiaire des fruits étrangers contaminés. Le seul stade auquel l'insecte est mobile est le *stade de larve néonate,* stade dont la durée très courte s'échelonne à partir de l'éclosion jusqu'au moment de la fixation. Marlatt ne précise pas la durée du 1er stade larvaire, il compte que la larve mène une vie active pendant quelques heures (cf. pp. 44-45). J'ai fait ressortir pour *Chrysomphalus aonidum* L., à la suite d'expériences faites à l'Insectarium d'Alger (Balachowsky, 1928, p. 160), que la larve de cette espèce se fixait normalement 12 à 14 heures après l'éclosion. Kuwana (1923, pp. 9 et suiv.), qui a étudié au Japon la biologie de *Prontaspis yanonensis* K u w., conclut que chez cette espèce, la durée du premier stade larvaire (néonate) oscille entre 71 minutes et 180 minutes (moyenne = 126 minutes). Quayle (1911, p. 129) admet, pour une autre espèce vivipare très répandue dans les régions subtropicales du globe, *Aonidiella aurantii* M a s k., que la larve néonate mène une vie active pendant une durée de 24 heures à 3 jours. Il faut admettre que le Pou de San José ne

fait pas exception à la règle et que son stade larvaire a une durée très courte, mais, par contre, pendant cette période, la larve déploie une activité prodigieuse et parcourt en quelques minutes des distances considérables pouvant être de plusieurs dizaines de mètres (1), elle est facilement transportable par les vents, les habits, d'un endroit à un autre, ce qui explique la raison pour laquelle cet insecte a pu s'étendre en quelques années du Pacifique à l'Atlantique, soit sur une étendue de plus de 4.500 kms. Si la vie active de la larve dure quelques heures, on doit également considérer qu'une mère expulse 8 à 10 larves par jour, et que cette expulsion n'est pas simultanée, mais furfuracée. Etant donné que la période de parturition pour une même femelle dure 20 jours en moyenne (*cf. supra*), pendant toute cette période l'espèce offre de grands dangers de contamination. D'autre part, comme on rencontre sur les pommes et souvent sur un même fruit des individus à tous les stades d'évolution, ce qui fait que le danger est pour ainsi dire permanent.

Ritzema Bos (1900, pp. 1 et 2) considère, d'après les travaux américains, que les larves nées sur les fruits restent sur les fruits et ne cherchent pas à passer sur les branches ou les rameaux, ce qui expliquerait la raison pour laquelle on rencontre si souvent le Pou de San José sur les pommes.

Les auteurs américains (Johnston, Forbes, Alwood) affirment, en effet, que la contamination par les fruits est très rare et que l'espèce se propage surtout par les plants de pépinières, greffons, boutures, etc. Ces auteurs envisagent évidemment *les fruits sur l'arbre*, le problème se pose d'une autre manière avec les *fruits cueillis* qui ne présentent pas les mêmes conditions et qui peuvent déterminer une *migration* des larves néonates lorsque

(1) Quayle (cf. 1911) a constaté qu'une larve néonate d'*Aonidiella aurantii* pouvait parcourir avant de se fixer une distance de 450 pieds, soit environ 150 mètres. Au cours d'expériences faites à Antibes, j'ai constaté que la larve néonate de *Pseudococcus citri* Risso pouvait parcourir 10 cm. en 32 secondes.

leur maturité est par trop avancée. Avec les épluchures privées de sève, se dessèchant très rapidement, les choses se passent très différemment et les larves de Cochenilles cherchent sans aucun doute à émigrer, d'où un danger de contamination sérieux.

Je ne suis pas de l'avis de Ritzema Bos, et je considère que les épluchures de fruits infectés, jetées au hasard des jardins, d'un talus, d'un bois, présentent de très graves dangers de contamination, aggravés encore par l'extrême polyphagie de l'espèce, qui est susceptible de trouver rapidement un substratum approprié à son habitat.

Ritzema Bos s'appuie dans ses affirmations sur une phrase de Smith que je reproduis *in extenso* : « *Quand « le Pou de San José se trouve sur un fruit, il y reste « et s'y multiplie même pendant des semaines, jusqu'à « ce que le fruit commence à pourrir, mais la chance « est bien minime qu'un tel fruit couvert de Coccides et « qui est transporté par le commerce retourne dans un « verger et dans une pépinière et cela dans un temps « où il y a des larves qui peuvent se mouvoir...* » (*sic*).

Cette argumentation est difficilement admissible et ce pour les trois raisons suivantes :

1° En admettant que les larves nées sur un fruit se fixent obligatoirement sur ce fruit, on ne peut admettre ce cas que pour les fruits sur l'arbre, à la rigueur pour des *fruits fraichement cueillis,* mais jamais pour des épluchures de pommes contaminées qui constituent le plus grand danger de contamination. Or, nous savons fort bien aujourd'hui que les pommes américaines se vendent couramment dans les plus petits villages de nos campagnes les plus reculées et que leurs épluchures sont jetées un peu partout.

2° Pour se fixer dans un nouveau pays et créer un foyer permanent, l'espèce n'a nul besoin d'avoir à sa disposition une « pépinière » ou un « verger ». *A. perniciosus* affectionne des plantes, telles que l'Orme, le Tilleul, autant que le Pommier et vit parfaitement

bien sur les Prunelliers, Aubépines, Ronces, qui constituent le fond de la végétation de nos haies et de nos talus. Ce deuxième argument me parait absolument insoutenable, et si l'espèce se fixe sur *Crataegus*, elle s'étendra rapidement en tache d'huile, d'arbre à arbre, d'arbuste à arbuste, gagnera rapidement les bois et les vergers.

3° Smith, lorsqu'il considère que la larve ne peut mener une vie mobile que pendant quelques heures, envisage un seul individu; or, comme il a été dit plus haut, une mère donne naissance à environ 400 *individus* au cours de son existence, dont l'éclosion s'échelonne sur une période de 20 jours en moyenne. Si 5 à 6 femelles à différents âges se trouvent sur une épluchure (1), nous pouvons avoir 2000 à 3000 larves dont les sorties s'échelonnent sur plusieurs mois et qui présenteront pendant toute cette période des dangers de contamination. Or, sur certaines pommes originaires de Virginie ou de Nouvelle-Zélande, j'ai compté plus de 20 femelles a différents âges.

Pour toutes ces raisons, je crois, avec mon savant maître M. P. Marchal, qu'*Aspidiotus perniciosus*, transporté vivant sur les marchés avec des fruits, constitue un réel danger de contamination qu'il importe d'éviter à tout prix.

Enfin, il faut également envisager que le Pou de San José possède une période de repos hivernal en rapport direct avec la température extérieure. Sous le climat de Washington, son activité reprend dès le mois d'avril; dans la région parisienne il est probable que ce serait sensiblement à la même époque, fin mars, début avril, que l'espèce présenterait un réel danger de contamination, danger qui se prolongerait jusqu'au mois d'octobre. Les froids, même excessifs, n'ont aucune action

(1) A partir de la période de parturition, la mère s'alimente peu ou prou, elle peut donc rester fixée sur une épluchure desséchée et continuer à donner naissance à des larves.

apparente sur la mortalité de l'espèce; au Canada, elle supporte fréquemment des minima de — 30° C. et j'ai examiné des individus parfaitement vivants, fixés sur des pommes, restées en frigorifiques autour de 0° C. pendant près de 6 mois.

Sous le climat de la Côte d'Azur, il est évident que la période d'activité de l'espèce serait sensiblement plus longue, et, sur le littoral algérien où a moyenne hivernale et de 14° C., la contamination est à craindre toute l'année. A New-Orléans, en Louisiane, qui jouit d'un climat quasi-tropical, Howard a trouvé, sur un Prunier, des larves âgées de 24 heures le 16 décembre (Marlatt cf., p. 50).

Il me semble avoir développé suffisamment d'arguments démontrant le réel danger que présente pour l'Arboriculture française la présence du Pou de San José sur les fruits frais vendus sur les marchés. Les mesures prises par le Gouvernement sont appuyées sur des données purement techniques, et il est à souhaiter que cet exemple soit suivi dans le plus bref délai par tous les autres pays européens.

Position systématique et description. — *Aspidiotus perniciosus* Comst. fait partie du sous-genre *Aonidiella* Leon. (*Aspidiotus* dépourvu de glandes circumgénitales et possédant des paraphyses); il peut se confondre avec toute une série d'espèces néarctiques et aussi quelques types paléarctiques polyphages. Il m'est impossible de donner ici la description de toutes ces espèces qui figurent dans la collection de la Station Entomologique de Paris, je me bornerai à en faire la citation :

a) *Espèces néarctiques* (Etats-Unis-Canada) :

Aspidiotus ulmi Johns. 1896
Aspidiotus juglans-regiae Comst. 1881
Aspidiotus forbesi Johns. 1896

Aspidiotus ancylus Putn. 1856 (1)
Aspidiotus uvae Comst. 1881.

b) *Espèces paléarctiques* (Euro-sibériennes et méditerranéennes):

Aspidiotus ostreaeformis Curtis. 1843
Aspidiotus pyri Licht. 1881 (2)
Aspidiotus zonatus Fraunf. 1868 (3)
Aspidiotus lenticularis Lind. 1912 (4)
Aspidiotus lenticularis ssp. *maroccana* Green. 1928.

Aspidiotus andromelas Ckll., décrit du Japon par Cockrell (5), a été reconnu successivement par Fernald (1903, p. 276) et Marlatt (*Ibid.*, p. 55) comme identique au Pou de San José. De même, *A. perniciosus* var. *albopunctatus* Ckll., décrit du Japon (6), qui ne se différencie que par la coloration plus claire du follicule, ne peut être retenu et tombe en synonymie avec le type. Enfin, *Aspidiotus fusca* Mask., décrit par Maskell sur une femelle récoltée sur Pêcher en Australie (7), n'est autre qu'un individu immature d'*Aspidiotus perniciosus;* par contre, *A. perniciosus* var. *eucalypti* Fuller, décrit

(1) Espèce très voisine d'*A. perniciosus*, pouvant être la source d'erreurs de détermination. H. Meewarth, dans un mémoire détaillé, a donné les caractères distinctifs de ces deux *Aspidiotus*. [Die Randstructur des letzten Hinterleibs-segments von *Aspidiotus perniciosus* Comst., *Jahr. Hamburg Wiss. Anst. XVII.* 3 *hf.*, Hamburg, 1900].

(2) Espèce peu distincte d'*A. ostreaeformis* Curtis, dont Leonardi a précisé les caractères (*Monografia delle Cocciniglie Italiane*, p. 57, Portici, 1920).

(3) Très voisin d'*A. ostreaeformis*, dont il diffère par un groupement plus réduit de glandes circumgenitales au pygidium.

(4) Espèce méditerranéenne ayant le plus d'affinité morphologique avec *A. perniciosus* Comst., surtout lorsqu'il s'agit de la sous-espèce *maroccana* Green. dont certains individus sont totalement dépourvus de glandes circumgénitales. Les paraphyses ont la même forme et la même disposition que celles d'*A. perniciosus*, mais les peignes latéraux et interlobulaires sont toujours atrophiés ou font complètement défaut.

(5) Cockrell (T. D. A.) (*Bull. 6, T. 5 Dépt. Agricult., pp.* 14-20, Washington D. C., 1897).

(6) Cockrell (T. D. A.) (*Psyche VI suppl. I*, p. 20, 1896).

(7) Maskell [*Canadian entomologist*, T. 27, p. 14, 1896].

d'Australie et dont les préparations existent dans la collection du U. S. Bureau of Entomology de Washington où elles ont été examinées par MARLATT, est parfaitement distinct et élevé au rang d'espèce (*Aonidiella eucalypti* Fuller).

Description. — *Caractères extérieurs.* — Follicule femelle aplati, circulaire, gris cendré uniforme, généralement plus foncé dans le jeune âge. Dépouille larvaire conique, centrale, pointue, de même couleur que la secrétion de l'adulte. Voile ventral nul. Diamètre du follicule femelle = 1500-2000 μ (Fig. C. et D.).

Puparium mâle de forme ovale, allongée, aplatie, à côté subparallèles, dépouille larvaire excentrée. Couleur gris cendré uniforme, ordinairement plus clair que le follicule femelle. Longueur du puparium mâle = 1200-1500 μ (Fig. E et F).

Femelle adulte aplatie, largement pyriforme, à lobes abdominaux postérieurs débordants. Insecte vivant de couleur jaune citron uniforme, avec un léger brunissement à l'extrémité pygidiale.

Caractères microscopiques. — *Femelle adulte* (1). — Antennes formées d'un mamelon arrondi surmonté d'une seule soie légèrement recourbée à son extrêmité. Rostre relativement court, stigmates bien apparents à fossettes peu marquées, dépourvus de glandes péristigmatiques. Segmentation abdominale peu prononcée, sauf sur les derniers segments où elle est surtout visible latéralement. Chez les individus fécondés, les embryons sont nettement perceptibles par transparence (Montage au liquide de FAURE-BERLÈSE) (Fig. B.).

Longueur de la ♀ adulte = 1200-1350 μ

Largeur (céphalothorax) = 650-750 μ

Pygidium. — Obtu, pourvu de 2 paires de palettes. Palettes médianes de beaucoup les plus développées,

(1) Le mâle et la larve n'offrent aucun caractère permettant d'assurer une détermination.

chitinisées, à pourtour arrondi, mais présentant parfois une légère échancrure latéro-externe. Chaque palette se prolonge par des épaississements intrachitineux divergents. Peignes médians présents, toujours perceptibles à l'immersion sur des préparations bien colorées (rouge magenta × alcool absolu) mais parfois atrophiés et spiniformes. Palettes latérales sensiblement plus petites que les palettes médianes, à pourtour plus ou moins arrondi, se prolongeant à l'intérieur du corps par des épaississements intra-chitineux plus ou moins effilés.

Espace interlobaire fortement échancré et armé de 2 longs peignes étroits, généralement denticulés sur leur marge externe. Extérieurement aux palettes latérales, on remarque une échancrure analogue d'où emergent 3 peignes identiques aux précédents. Au-delà, sur la marge pygidiale, on rencontre 3 larges peignes courts, très caractéristiques, denticulés seulement à leur extrêmité. et nettement espacés les uns des autres. Extérieurement à ces peignes, la marge pygidiale ne présente plus aucun appendice en dehors de quelques soies et rejoint le segment préanal dans une courbe régulière.

Paraphyses toujours présentes, de taille variable suivant les individus, mais disposées comme suit :

Entre les palettes médianes : une paraphyse courte et globuleuse ; extérieurement aux palettes médianes et accolées à la marge interne des palettes latérales : 2 grosses paraphyses fusiformes. Extérieurement aux palettes latérales : 2 paraphyses analogues, mais de taille plus réduite.

Epines marginales nombreuses, disposées çà et là sur les palettes, entre les palettes et sur divers points de la marge pygidiale.

Face dorsale du pygidium. — Anus large, circulaire, à ouverture chitinisée, situé un peu en dessus des palettes, entre les prolongements intra-chitineux.

Présence de glandes tubulaires latéro-dorsales à conduit allongé et fin, terminé par un chapiteau bien visible,

disposées en rangées régulières sur les 2 et 3e aires pygidiales (1), et sur la bordure abdominale du segment préanal. 1e aire pygidiale correspondant à l'espace interlobulaire dépourvu de glandes tubulaires.

Face ventrale du pygidium. — Vulve centrale à ouverture irradiée, dépourvue de glandes circumgénitales qui se trouvent remplacées par 2 forts processus chitineux subverticaux nettement marqués. Région médio-supérieure de l'aire pygidiale, présentant 2 processus plus courts, disposés horizontalement. Une cicatrice sinueuse également perceptible se trouve placée dans l'aire latéro-supérieure du pygidium.

Absence totale de glandes tubulaires analogues à celles de la face dorsale, remplacées çà et là par quelques micropores. Toute la cuticule du pygidium est impressionnée d'épaississements parallèles, plus ou moins sinueux, visibles sous un fort grossissement; ces empreintes cuticulaires sont particulièrement accusées sur la marge externe.

Mâle. — Ailé, apparemment identique à celui des autres mâles d'*Aspidiotus*.

Larve néonate. — Ovale, forte, apparemment semblable à celle des autres *Aspidiotus*, longueur de la larve néonate = 220 μ.

Résumé. — Les caractères essentiels permettant de distinguer *A. perniciosus* des autres *Aspidiotus* se trouvent principalement dans les détails du pygidium et peuvent se résumer comme suit :

1° Absence de glandes circumgénitales.

2° 10 paraphyses nettement marquées (5 de chaque côté).

3° Présence de 3 larges peignes latéraux espacés.

4° Glandes tubulaires latéro-dorsales, a conduit fin et allongé, disposées sur les 2e et 3e aire pygidiale.

(1)Le groupement extérieur (2e aire phygidiale) n'affecte pas toujours une disposition régulière.

LEGISLATION

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

DÉCRET DU 8 MARS 1932

Interdiction de l'entrée et du transit de plantes, parties de plantes et fruits susceptibles d'introduire en France le Pou de San José.

Le Président de la République Française,

Vu l'article 81 de la loi du 21 juin 1898 (code rural, livre III, chap. IV) concernant la police rurale;

Vu le décret du 30 novembre 1898 interdisant l'entrée en France des végétaux, parties de végétaux et objets susceptibles de transporter le pou de San José (*Aspidiotus perniciosus*);

Vu les dangers que peut causer aux plantations d'arbres fruitiers et forestiers l'introduction en France du « pou de San José », dont la présence vient d'être constatée à Paris sur des fruits provenant des Etats-Unis d'Amérique;

Vu l'avis du comité consultatif des épiphyties;

Sur le rapport du ministre de l'agriculture,

Décrète:

Art. 1er. — Sont interdits l'entrée et le transit en France des plantes vivantes et parties de plantes vivantes, y compris les fruits frais (arbres et arbustes, produits de pépinières, boutures et autres parties de végétaux) originaires ou en provenance des Etats-Unis d'Amérique.

La même interdiction s'applique aux autres pays où la présence de l'*Aspidiotus perniciosus* (pou de San José) a été constatée: Australie, Canada, Chine, Japon, Nouvelle-Zélande.

Cette prohibition est applicable aux caisses, sacs et autres emballages servant ou ayant servi à transporter les objets ci-dessus mentionnés.

Art. 2. — L'importation en France des fruits frais en provenance de pays autres que ceux frappés de l'interdiction portée à l'article précédent, n'est autorisée que si les envois sont accompagnés d'une attestation de l'autorité compétente du pays d'origine indiquant le lieu de production.

Art. 3. — Des arrêtés du ministre de l'agriculture indiqueront, le cas échéant, les pays, autres que ceux mentionnés à l'article 1er ci-dessus, auxquels l'interdiction faisant l'objet dudit article devra être appliquée.

Art. 4. — Par dérogation à la prohibition portée à l'article 1er, peuvent être autorisées:

1°L'importation de certaines catégories de fruits manutentionnés, dans le pays d'origine, de façon à donner toute assurance qu'ils ne sont pas porteurs d'*Aspidiotus perniciosus*; cette importation devant être effectuée dans les conditions et par les bureaux de douane fixés par arrêté du ministre de l'argriculture, après avis du comité consultatif des épiphyties;

2° L'importation des plantes vivantes, parties de plantes vivantes et fruits frais destinés à des études et recherches, moyennant des permis accordés par le ministre de l'agriculture, qui fixera les conditions sous lesquelles cette importation pourra être autorisée.

Art. 5. — Le décret du 30 novembre 1898 relatif à l'*Aspidiotus perniciosus* est abrogé.

Art. 6. — Le ministre de l'agriculture est chargé de l'exécution du présent décret.

Fait à Paris, le 8 mars 1932.

PAUL DOUMER.

Par le Président de la République:
Le ministre de l'agriculture,
Dr CHAUVEAU.

ARRÊTÉ DU 15 MARS 1932

Dérogations aux interdictions d'entrée des fruits frais.

Le ministre de l'agriculture,

Vu l'article 81 de la loi du 24 juin 1892 (code rural, livre III, chap. IV) concernant la police rurale;

Vu le décret du 8 mars 1932 portant interdiction de l'entrée et du transit des plantes, parties de plantes et fruits susceptibles d'introduire en France le pou de San José, et notamment l'article 4 autorisant des dérogations à ces interdictions;

Vu l'avis du comité consultatif des épiphyties;

Sur la proposition du directeur de l'agriculture,

Arrête:

Art. 1er. — L'entrée en France des fruits frais originaires et en provenance des pays visés à l'article 1er du décret du 8 mars 1932 est autorisée sous réserve:

1° Que lesdits produits soient accompagnés d'une certificat d'inspection sanitaire délivré par les autorités compétentes du pays d'origine garantissant d'une façon absolue que les fruits ne sont pas porteurs du pou de San José;

2° Qu'un contrôle sanitaire soit effectué à l'arrivée par un inspecteur du service de la défense des végétaux qui accordera la libre pratique si les fruits sont reconnus sains ou en ordonnera la destruction ou le refoulement dans le cas contraire

Art. 2. — Les fruits des aurantiacées sont admis en France jusqu'à nouvel ordre sur simple présentation du certificat sanitaire prévu à l'article 1er du présent arrêté.

Art. 3. — Le transit des fruits frais ci-dessus visés est interdit en vrac et autorisé dans des emballages tels que caisses, barils, sacs, cartons ou tout autre similaire.

L'entrée et le transit en France de ces fruits ne pourra avoir lieu que par les ports du Havre, de Bordeaux, de Marseille, de Dunkerque et par le bureau de douane de Paris.

Mesures transitoires applicables aux fruits frais en entrepôt ou en cours de route au moment de la publication du décret du 8 mars 1932

Art. 4. — Tous fruits frais autres que les pommes et les poires sont admis sans inspection spéciale et sans le certificat prévu à l'article 1er du présent arrêté.

Les pommes et poires présentées en caissettes et enveloppées de papier en provenance des Etats-Unis (Washington, Orégon et Californie) sont admises sans formalités. Les mêmes produits en provenance des Etats-Unis (Virginie, Virginie occidentale, New-York, New Jersey) sont admis sous réserve de l'inspection sanitaire à l'arrivée.

Les pommes et poires présentées sous tous autres emballages sont admises sous réserve de l'inspection sanitaire à l'arrivée.

Les fruits reconnus contaminés sont détruits ou refoulés aux frais des importateurs.

Art. 5. — Le directeur de l'agriculture et le conseiller d'Etat, directeur général des douanes, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'application du présent arrêté.

Fait à Paris, le 15 mars 1932.

Dr CHAUVEAU.

ARRÊTÉ DU 8 AVRIL 1932

Importation de fruits frais.

Le ministre de l'agriculture,

Vu l'article 81 de la loi du 21 juin 1898 (code rural, livre III, chap. IV) concernant la police rurale;

Vu le décret du 8 mars 1932 portant interdiction de l'entrée et du transit des plantes, parties de plantes et fruits susceptibles d'introduire en France le pou de san José;

Vu l'arrêté du 15 mars 1932 relatif à l'application du décret du 8 mars 1932;

Considérant que la présence du « pou de San José » a été officiellement constatée non seulement dans des pays autres que ceux énumérés au décret du 8 mars 1932, mais aussi sur des fruits provenant des régions dont les envois, par application des mesures transitoires prévues par l'arrêté du 13 mars 1932, avaient été provisoirement exonérés de l'inspection sanitaire au port de débarquement;

Sur la proposition du directeur de l'agriculture,

Arrête:

Art. 1er. — L'interdiction édictée à l'article 1er du décret du 8 mars 1932, relatif aux mesures à prendre pour empêcher l'introduction en France du « pou de San José » (*Aspidiotus perniciosus*), est applicable aux expéditions provenant de l'Argentine, de l'Afrique du Sud, des îles Hawaï et du Mexique.

Art. 2. — L'article 4 de l'arrêté du 15 mars 1932 relatif aux mesures transitoires est supprimé.

Art. 3. — Le conseiller d'Etat directeur général des douanes et le directeur de l'agriculture sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'application du présent arrêté.

Fait à Paris, le 8 avril 1932.

Dr CHAUVEAU.

BIBLIOGRAPHIE

1926. Abbot (W. S.) et Culver (J. J.). — Effectiveness against the San Jose Scale of the dry substitutes for liquid lime suphur. [*U. S. Dp. Agric. dept. bull.* 1371, *Washington D. C. January*].

1923. Ac Kermann (A. J.). — Preliminary report on control of San José scale with lubricating- oil emulsion. [*U. S. dpt. Agric. dep. circ. N°* 263, *june. Washington D. C.*].

1928. Blachowsky (A.). — Contribution à l'étude des Coccides de l'Afrique mineure (3e note). *Chrysomphalus aonidum* L. Biologie. Traitements. [*Bull. soc. Hist. nat. Afr. Nd. T. XIX.* pp. 156-180. Alger].

1932. Balachowsky (A.). — Sur la présence du Pou de San José (*Aonidiella perniciosa* Comst.) sur les pommes de provenance américaine vendues sur le marché de Paris. [*Bull. Soc. Ent. France T.* 37, *n°* 2, pp. 34-35. Paris].

1932. Balachowsky (A.). — Etude biologique sur les Coccides du Bassin occidental de la Méditerranée. [1 vol. *Encyclopédie entomologique.* Lechevalier, ed. Paris]. (*à paraître en juin* 1932).

1930. Balachowsky (A.) et Molinari (L.). — L'extension de la Cochenille australienne (*Icerya Purchasi*) en France et son parasite *Novius cardinalis.* [*Ann. Epiphytics.* T. XVI, pp. 1-25. Ministère de l'Agriculture. Paris].

1930. — Bos (Dr Ritzema). — Le Pou de San-José et la prohibition de l'entrée de végétaux et de fruits d'origine américaine. [*Revue Horticole, N° du* 16 *novembre*, Paris].

1918. — Brain (C. K.). — Perniciosus scale. [*Union of Soutts Africa. Dpt. Agricult. Loc. ser. nc* 61. *Pretoria*].

1897. — Cockerell (T. D. A.). — The San-José and its nearest allies. [*U. S. Dpt. Agric. Techn ser. n°* 6, *Washington D. C.*].

1880. — Comstock. — Report an Scale-Insects (Coccidae). [*U. S. Dpt. Agriculture,* Washington].

1916. — Dietz (H. F.) and Morrison (H.). — The Coccidae or Scale insects of Indiana. [*Off. state entomologist. Indianopolis (Ia) U.S.A. april*].

1923. Gibson (Arthur). — [*Report of the Dominion entomologist Ottawa*].

1898. Howard (L. O.). — The San-Jose Scale in 1896-1897. [*U. S. Dpt. of Agric. Bull.* 12. *New-Series. Washington D. C.*].

1896. Howard (L.-O.) et Marlatt (C. L.). — The San-José Scale

its occurence in the United States [*U. S. Dpt. Agric. bull.* 3 *New Series. Washington. D. C.*].

1898. Johnston (Willis. G.). — Report on the San-José scale in Maryland. [*Maryland Agric. exp. Station bull.* 57].

1901. Kuwana (J.). — The San-Jose Scale in Japan. [*Proc. Calif. Acad. sc.* 3e *ser. Zoology. Vol. II. Stand ford Univ. Calif.*].

1913. Lounsbury (C. P.). — Pernicious Scale. [*The Agricult. journ. Union of South Africa*, Pretoria, october].

1898. Marchal (P.). — L'*Aspidiotus perniciosus* ou le San-José Scale des Etats-Unis. [*Bull. Soc, nat. acclimatation* I. 45, p. 277, Paris, sept.].

1906. Marlatt (C. L.). — The San José or Chinese scale]*U. S. Dpt. Agric. Bureau of Entomology N°* 62, *Washington D. C.*].

1931 Newcomer (E. J.) and Yothers (M. A.). — Experiments for the control of the San-José Scale with lubricating oil emulsions in the Pacific Northwest. [*U. S. Dpt. Agricult. circ. N°* 175. *Washington D. C. sept.*].

1912. Porter (Carlos E.). — Notas para la Zoologia economica de Chile. [*Rev. Chil. Hist. Nat., T. XVI*, p. 23-24. Santiago].

1910. Quaintance (A. L.). — The San-Jose Scale and its control [*U. S. Dpt. Agricult. circular N°* 124. *Washington D. C. August* 12].

1919. Quaintance (A. L.). — The San-Jose Scale and its control. [*U. S. dpt. Agric. Farmers bull. N°* *Washington. D. C.*].

1921. Quaintance (A. L.), Newcomer (E. J.) and Porter (B. A.). — Lubricainting oils sprays for use on dormant fruit Trees. [*U. S. Dpt. Agriculture, farmers bull. N°* 1676. *Washington D. C. sept.*].

1911. Quayle (H. J.). — The Red or Orange Scale. [*Univ. of. California exp. Station bull.* 222. *Standford Univ. California*].

1913. Sanders. — The San-José Scale in Nova Scotia [43b *ann. report of Ent. Soc. of Ontario, Toronto*, p. 61].

1897. Smith (John B.). — Investigations on the San-José Scale. [*Rep. New-Jersey board of Agricult. Trenton* (*N. J.*) *Jamary* 13].

1931. Swingle (H. S.) and Snapp (O. L.). — Petroleum oils and oil emulsions as insecticides, and theix use against the San-José scale on Peach-Trecs in the South. [*Techn. bull. N°* 253. *U. S. Dpt. Agricult. Washington, D. C., July*].

1895. Toumey (J. W.). — Notes on Scale insects in Arizona [*Arizona Agricult. exp. Station bull.* 14. *Tucson* (*Ariz.*) *june* 1.].

1910. Trabut (Dr L.). — La défense contre les Cochenilles et autres insects fixes. [*Impr. algérienne*, 1 *vol. Gt Gt. Algérie.* Alger.

1913. Vayssière (P.). — Le Pou de San-José. [*Rev. de phytopathologie appliquée*, T. I. N° 6-7, p. 81, Paris].

Addenda

Au moment de la correction des épreuves du présent mémoire (1), le Dr Bruno Wahl, Directeur de la Station phytopathologique de Vienne, publiait une note (2) signalant la fixation du Pou de San José en Europe centrale. Les prévisions formulées plus haut sur les possibilités d'acclimatation d'*Aspidiotus perniciosus* en Europe se trouvent donc confirmées plus tôt même que je n'aurais pu l'escompter (3). Dans son travail (2), comme dans la communication qu'il a faite lors du Ve Congrès International d'Entomologie (4), le Dr Wahl donne des précisions du plus haut intérêt, qui dans leurs grandes lignes peuvent se résumer comme suit :

En août 1931, le Dr Fulmek, de la Station entomologique de Vienne, trouvait le Pou de San José sur une poire provenant d'une pépinière de la capitale autrichienne. Une enquête faite sur le champ permit de dé-

(1) Ce mémoire est paru préalablement, en tiré à part, en avril 1932.

(2) Dr Bruno Wahl « Einschleppung der San-José Schil. dlaus in Mitteleuropa » (*Wiener Landwirtschaftlichen Zeitung*, n° 22, 28 mai 1932).

(3) En 1918, Dr Reh, de Hambourg, signale la présence du Pou de San José à Hambourg (*Zeitschrift für angewandte Entomologie*, 1918, Bd. 4, p. 232). L'auteur ne trouve sur l'arbre que la trace du voile ventral, « ... *unverkennbaren veentralschildern der San-José Laus*... ». Je n'ai pas cru devoir tenir compte de cette observation dans mon travail, car il me paraît impossibe, malgré l'opinion de Reh, de diagnostiquer l'espèce sur le « voile ventral » ; il peut s'agir d'autres diaspines communes de nos régions.

(4) Séance du lundi 18 juillet 1932, Section d'entomologie appliquée. « *Das auftreten der San-José-Laus in Europa* ». — Dr Wahl (Vienne) Cette communication doit paraître prochainement *in extenso* dans les comptes rendus du Ve Congrès International d'Entomologie.

couvrir plusieurs arbustes contaminés et des mesures énergiques furent prises pour éteindre le foyer.

Grâce à l'enquête, on découvrit d'autres centres d'infection situés en Hongrie, à Ujzeged dans le département de Szegedin (Hongrie centrale), où des arbres contaminés furent découverts dans les pépinières par le Service entomologique de Budapest.

En automne 1931, il semble bien que le foyer autrichien se trouvait éteint, tandis qu'en Hongrie la Cochenille fut encore retrouvée vivante malgré les traitements répétés aux carbolyneum à dose concentrée.

Tout laisse d'ailleurs supposer que le foyer hongrois est déjà assez ancien et qu'*Aspidiotus perniciosus* y aurait été introduit avec des plantes d'origine américaine. D'autre part, conclut le Dr Wahl, une grande quantité de plants provenant des pépinières infectées ont été vendus ces dernières années et dispersés à travers l'Europe centrale. Il faut donc s'attendre d'un moment à l'autre à trouver d'autres foyers d'*Aspidiotus perniciosus* en Europe.

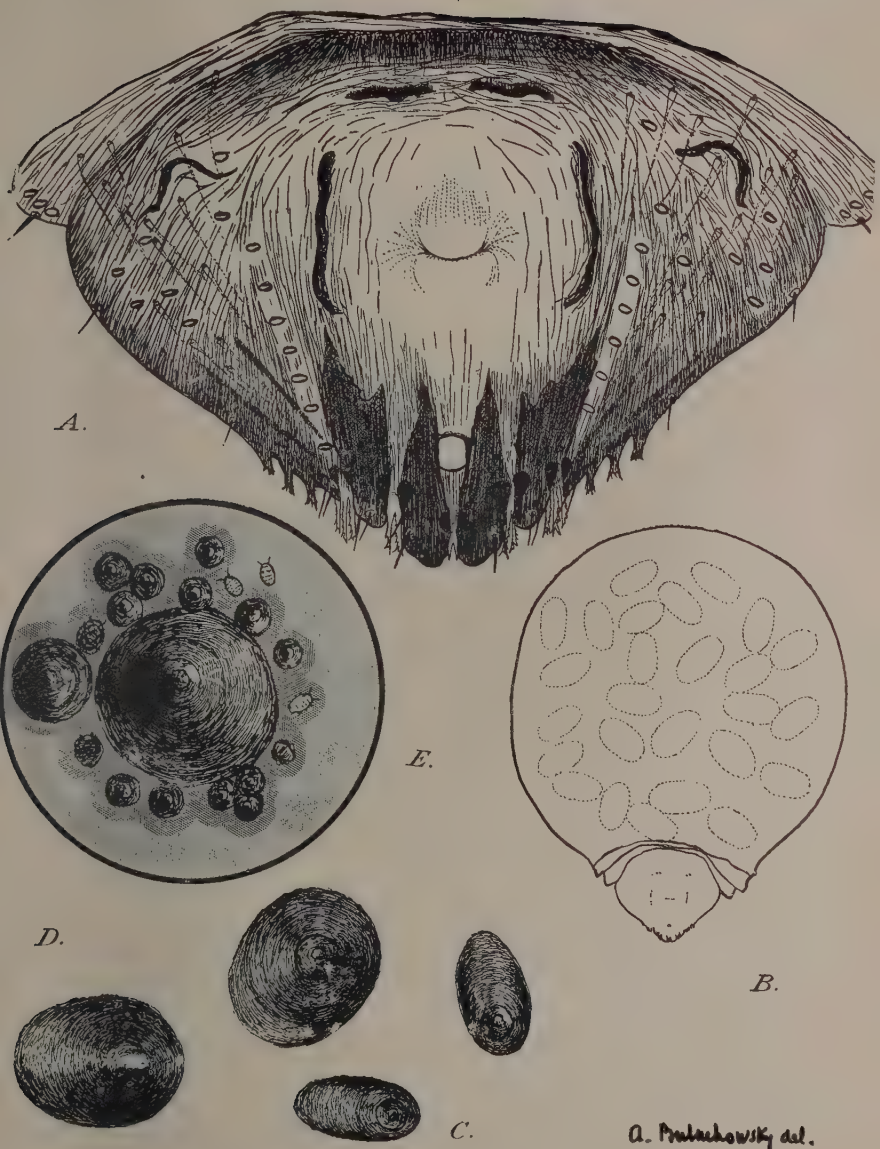
LEGENDE DE LA PLANCHE IV

A) Pygidium de la ♀ adulte × 375. — B) Femelle en période de gestation (figure schématique effectuée à la chambre claire après montage au liquide Faure-Berlese) × 40. , C) Follicules ♂ × 12. — D) Follicules ♀ × 12. — E) Sortie des larves et secrétion des follicules × 12.

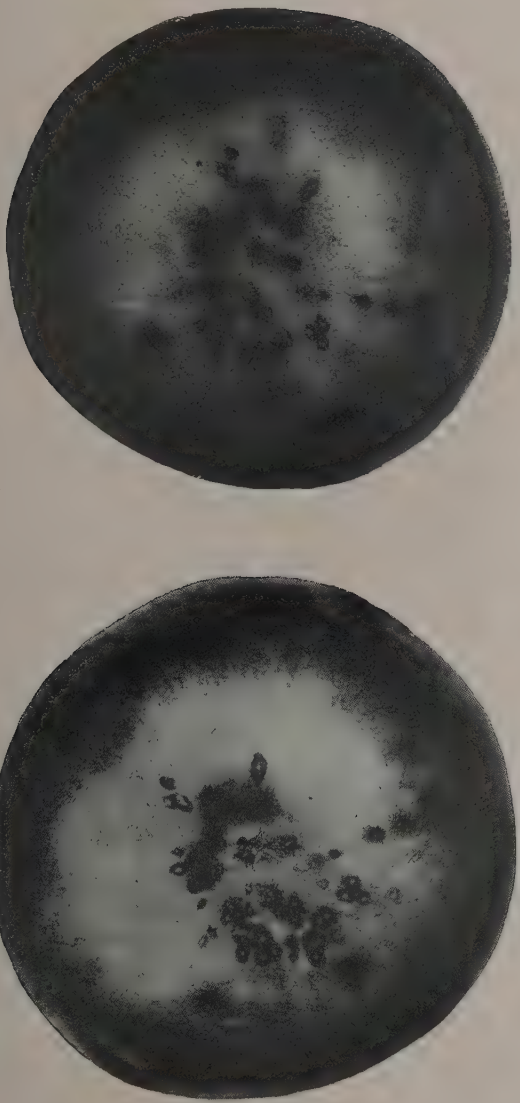
LEGENDE DE LA PLANCHE V

En haut : Pomme « *Johnatan spécial* » provenant de Nouvelle Zélande, fortement contaminée par le Pou de San José (Douane du Havre, mai 1932).

En bas : La même (photographie prise à l'écran vert afin de faire ressortir les taches rouges formant auréole autour du point de fixation de la Cochenille.



Aspidiotus perniciosus Comst.



Aspidiotus perniciosus Comst.

SÉANCE DU 6 MAI 1932

Présidence de M. A. Lièvre, *Président*

SOMMAIRE

Admissions, p. 167. — *Présentations*, p. 167. — *Observations*, p. 168. — *Communications :* 1) G. Nicolas et Mlle Aggery : Une maladie du Laurier-Cerise en Suisse, p. 174. — 2) P. Riols : A propos d'une Galéruque, parasite du Fraisier dans la région de l'Est (*Galerucella tenella* Linné), p. 176. — 3) M. Gard : Dommages causés par les organes floraux caducs ou naturellement disséminés, pendant les printemps à état hygrométrique élevé et à pluies persistanes, p. 179. — *Revue Bibliographique*, p. 181.

Admissions :

Mlle Dusseau, Laboratoire de Botanique, Faculté des Sciences de Clermont-Ferrand.

MM. A. Deperraz, Ecole Nationale d'Agriculture, Grignon (Seine-et-Oise).

J. Guillemat, Ecole Nationale d'Agriculture, Grignon (Seine-et-Oise).

Présentations :

MM. Manuel de Souza da Camara, Professeur de Pathologie végétale, Laboratoire de pathologie végétale « Verissimo de Almeida », Tapada da Ajuda, Lisboa (Portugal), présenté par MM. Balachowsky et Guyot.

J. Thénard, Ingénieur horticole, Détaché au laboratoire du Doryphore, 33, Avenue de la Motte-

Picquet, Paris, présenté par MM. Guyot et Trouvelot.

J. Hermite, Inspecteur du Service de la Défense des cultures, 1 bis, rue Vaneau, Paris, présenté par MM. Guyot et Saulnier.

OBSERVATIONS

M. A. Rivier nous communique les observations suivantes sur le *Peronoplasmopara Humuli* Miya. et Tak. :

Ce parasite, observé pour la première fois en France en 1925, n'avait pas encore été signalé dans les régions méridionales de notre pays.

Le 2 juin dernier, un élève de première année de l'Ecole d'Agriculture de Montpellier, M. P. Schwander, nous a apporté des feuilles de Houblon tachées sur lesquelles un grattage a aussitôt révélé la présence des conidiophores du champignon et de conidies déjà plus ou moins desséchées.

Les plants de Houblon sur lesquels la maladie a été trouvée forment une rangée d'une dizaine de mètres dans le champ d'études du laboratoire d'agriculture de l'école. La multiplicité des feuilles tachées au début de juin dernier laisse supposer que le parasite s'est installé là avant la présente année.

D'autre part, comme la plantation de ces Houblons remonte à une époque déjà reculée et qu'à notre connaissance il n'a pas été apporté de nouvelles boutures depuis l'apparition de la maladie en France, on peut admettre que l'on se trouve là en présence d'un cas d'extension par transport de spores.

Nous n'avons pu obtenir la production de nouvelles efflorescences en maintenant des rameaux en milieu saturé d'humidité. En revanche, nous avons pu constater la présence d'œufs disséminés dans les tissus correspondant aux parties desséchées des feuilles. Ces œufs ont été colorés à la deltapurpurine, après décoloration de lambeaux de feuilles par l'eau de Javel et lavages prolongés.

Millasseau (*Annales des Epiphyties*, 1928, p. 196), travaillant sur des échantillons provenant des régions où

le Houblon est normalement cultivé, avait constaté l'existence des œufs dans les organes verts à partir du mois d'août. Sans doute faut-il voir le résultat d'une influence d'ordre climatique dans cette manifestation précoce de la reproduction sexuée en milieu méditerranéen (1).

***

M. Le Goupil nous adresse la note suivante :

Les propriétés insecticides du bromure de méthyle

Dans la lutte poursuivie de tous côtés contre les insectes nuisibles, qu'il s'agisse de limiter leurs ravages dans les régions où ils sont déjà acclimatés, ou d'empêcher la propagation de certaines espèces dans des régions où elles sont encore inconnues, il est évident qu'il ne peut exister de panacée universelle, de moyen d'action ou d'application absolument générale, quels que soient l'espèce à atteindre, son mode d'existence, le climat sous lequel elle prospère, etc.

Ainsi, dans la gamme des substances insecticides dont on dispose dans cette lutte, certaines, parfaitement appropriées à des emplois déterminés, se révèlent, dans des conditions d'utilisation différentes, de mise en œuvre difficile ou d'efficacité assez aléatoire. C'est ainsi que l'extension des procédés de désinfection en autoclave avec application de vide, pose, à ce point de vue, des problèmes nouveaux, dont la solution optima ne paraît pas à ce jour avoir encore été trouvée.

Le sulfure de carbone et l'acide cyanhydrique, presque exclusivement utilisés jusqu'ici dans ces procédés, présentent en effet, l'un et l'autre, d'assez sérieux inconvénients : on reproche au sulfure de carbone son point d'inflammation très bas et l'explosivité des mélanges que forment ses vapeurs avec l'air. L'acide cyanhydrique a contre lui sa grande toxicité et celle de ses sels, et sa solubilité dans l'eau qui rend son efficacité aléatoire dès

(1) Lors de la présentation de cette note en séance, M. Ducomet a rappelé que le *Peronoplasmopara Humuli*, dont l'aire actuelle d'extension géographique remonte jusqu'à Svalöf, en Europe septentrionale, avait été observé par lui-même, en 1927, dans les départements de Gironde, Lot-et-Garonne et Tarn-et-Garonne.

que les matières à traiter contiennent un certain pourcentage d'humidité.

Parmi les autres substances insecticides connues, nombreuses sont celles qui ne peuvent être retenues en raison de la lenteur de leur action, la durée de séjour des matières à traiter dans les autoclaves ne pouvant pas dépasser une à deux heures sans réduire dans des proportions économiquement inadmissibles la puissance des stations de désinfection de caractéristiques données.

Une série d'études poursuivies, dans les conditions exactes de la désinfection sous vide partiel, avec un grand nombre de substances réputées toxiques pour les insectes, a eu pour résultat principal de mettre nettement en évidence, pour cette utilisation, les propriétés extrêmement intéressantes d'une substance qui, dans ce domaine, ne semble pas avoir retenu jusqu'ici l'attention des techniciens : le bromure de méthyle.

Utilisé d'abord, en raison de ses propriétés anticomburantes connues, en mélange avec des liquides toxiques inflammables dans le dessein de réaliser des produits mixtes auxquels il aurait communiqué son incombustibilité, il se révéla tout aussitôt comme possédant, vis-à-vis des insectes, une toxicité spécifique de beaucoup supérieure à celle des corps auxquels il était mélangé. Les essais furent alors repris, d'un façon méthodique et sous des dosages variés, avec le bromure de méthyle employé soit seul, soit dilué, pour des commodités de dosage et de manipulation, dans un liquide à pouvoir insecticide faible, comme le tétrachlorure de carbone.

L'insecte d'expérience était le Charançon (*Calandra granaria*), connu pour sa résistance particulière aux insecticides. Accessoirement, un certain nombre d'individus appartenant à d'autres espèces (en particulier *Tribolium*) ont été soumis en même temps que les Charançons à l'action du bromure de méthyle.

Pour donner le maximum de force probante aux essais, on a fait varier dans les plus larges limites les conditions d'application. Seule la durée d'exposition aux vapeurs toxiques est restée invariablement fixée dans tous les cas à *une heure et demie*. Par contre les insectes ont été traités soit isolés, *in vitro*, soit noyés dans une masse de denrées (blé, riz, chiffons). Le traitement a eu lieu également soit en atmosphère sèche, soit en présence d'un excès d'humidité, soit en présence de substances grasses (chiffons imbibés d'huile d'olive ou d'huile de paraffine).

La température opératoire a varié également de 15° à 26 C.

La dose de bromure de méthyle mise en œuvre a varié de 20 à 135 gr. au m³. *Dans la totalité des essais,* même aux doses les plus faibles, la mortalité constatée a été en fin de compte de 100 %. Lorsque la dose descendait au-dessous de 35 g. par m³, on retirait de l'autoclave un certain pourcentage d'insectes, encore vivants, mais *l'action se poursuivait* même après que les insectes aient été soustraits à l'action directe du toxique, et la mort se produisait pour tous les sujets dans les quelques heures qui suivaient le traitement. L'étude des lots contaminés traités a permis de constater que les larves, pupes, chrysalides, insectes parvenus à l'état adulte mais encore inclus dans les grains clos, étaient atteints aussi sûrement que les adultes évoluant entre les grains.

Enfin la mise en observation, après traitement, de lots de grains sûrement infectés par des insectes à tous les stades de leur développement (à l'exception des adultes éliminés par un triage préalable) permet de conclure, avec une certitude quasi absolue, à la destruction des œufs, dont la résistance extraordinaire aux moyens usuellement mis en œuvre est bien connue.

Il se trouve que, en dehors de son pouvoir toxique particulier vis-à-vis des insectes, le bromure de méthyle possède d'autres caractéristiques qui le désignent tout spécialement pour la désinfection des denrées alimentaires. En premier lieu, il est peu toxique pour l'homme, si ce n'est à doses massives. Sa grande volatilité et son insolubilité dans l'eau favorisent son élimination complète après traitement des denrées désinfectées. Son odeur est légère et plutôt agréable, suffisamment prononcée toutefois pour que son dégagement accidentel dans un local ne puisse passer inaperçu. Sous sa forme commerciale, les impuretés qu'il contient ne laissent, pas plus que lui, d'odeur résiduaire persistante aux denrées traitées.

Son incombustibilité est absolue, dans quelques conditions que ce soit. Bien mieux, on peut mettre à profit son pouvoir *extincteur* pour le mélanger, à la fois comme insecticide et comme anticomburant, à d'autres substances comme l'oxyde d'éthylène, dont les propriétés toxiques sont également intéressantes, mais qui a l'inconvénient de ne pas être absolument incombustible.

Le bromure de méthyle est un produit commercial

d'un prix assez élevé, mais, en raison des doses minimes qui suffisent à assurer la désinsectisation totale, son emploi conduirait à un prix de revient fort admissible par mètre cube traité.

Il ne semble pas que ce produit ait une action sensible sur le pouvoir germinatif des grains traités, toutefois les essais faits en ce sens n'ont pas été poussés assez loin pour pouvoir être considérés comme absolument concluants.

***

Notre collègue, M. G. Mathieu, d'Avignon, nous fait part des observations suivantes :

Dégâts de larves de Taupins sur Tomates.
Moyen cultural de lutte.

Dans une partie du champ d'expériences de la Station d'Agronomie d'Avignon, nous avons constaté, vers le 20 juin, des dégâts très importants dus à des larves de Taupins; non seulement les parcelles de Tomates étaient atteintes, mais de jeunes plants de Maïs souffraient également de leurs attaques. La partie infestée a une surface d'environ un hectare, soit la moitié du champ d'expériences. La pullulation est très dense : sur 240 pieds de Tomates que nous avons arrachés, nous avons pu noter : 27 plantes indemnes, 35 faiblement atteintes, 15 mortes, et enfin 163 plantes notablement attaquées, dont le développement était plus ou moins ralenti, mais qui vivaient encore en dépit de la présence de galeries très importantes intéressant le pivot du système radiculaire, le collet et une partie de la tige (voir photographie). Sur certains pieds nous avons compté jusqu'à 10 et 12 larves.

Aux environs du champ d'expériences, nous n'avons pas trouvé de dégâts importants, pouvant faire croire à une invasion massive. C'est donc une attaque localisée qui devra être réduite par des moyens énergiques, avant la transformation des larves en adultes, pour éviter la propagation et la multiplication des parasites. Nous avions déjà noté quelques dégâts de Taupins dans le même champ sur des cultures de Pommes de terre, mais cela n'avait pas la gravité des attaques que nous signalons présentement sur Tomates.

G. Mathieu : **Dégâts de Taupins sur Tomates.**

G. Nicolas et Mlle Aggéry :
Une maladie du Laurier-Cerise en Suisse.

Pour essayer de sauver la récolte, notre jardinier-chef, M. Bartassé, a eu l'idée de butter fortement les plantes, pour favoriser le développement des racines adventives au-dessus de la partie nécrosée. Les insectes n'ont pas continué leurs dégâts plus haut, sans doute parce que la tige était devenue plus résistante. Ce traitement permet à la plante de s'alimenter au moyen d'un système radiculaire nouveau et de continuer à végéter. La plante n° 4 de la photographie montre l'effet de cette pratique culturale.

Cette méthode de lutte permet d'obtenir une grande partie de la récolte, mais l'expérience d'engrais qui avait lieu sur cette parcelle a dû être modifiée. Les rendements seront enregistrés sur pieds sains marqués avant la récolte et non sur la totalité des plantes, ce qui diminue l'exactitude de l'essai.

On voit combien il est utile, en agronomie, d'observer de très près les parcelles d'expérimentation, tous les facteurs physiques, chimiques et biologiques ayant un effet sur le résultat final de la culture et, en particulier, la méconnaissance des parasites pouvant causer de graves erreurs.

LEGENDE DE LA PLANCHE VI

1. Plante attaquée fortement de *a* en *a'*. Les galeries contenaient 10 à 12 larves.
2. Plante attaquée de bonne heure et dont la tige a été cassée par le vent en *c*.
3. Fragment de plante n'ayant subi qu'une faible attaque en *a a'*.
4. Plante attaquée de *a* en *a'*, ayant subi un buttage pour provoquer le développement de racines adventives R', venant suppléer le système radiculaire normal R.

Une maladie du Laurier-Cerise en Suisse

par G. NICOLAS et Mlle AGGERY

Nous avons tout récemment reçu de M. L. A. Deshusses, Docteur ès-sciences, Chef du Laboratoire officiel d'essais et d'analyses agricoles de Chatelaine-Genève, des feuilles malades de Laurier-Cerise, qui lui avaient été adressées en septembre 1931 pour la détermination du parasite. Ces feuilles, de dimensions beaucoup plus petites que normalement, étaient jaunâtres; un certain nombre d'entre elles portaient de grandes taches brun-roussâtres englobant des plages grises complètement desséchées. La photographie ci-jointe indique un état de souffrance de la plante que traduisent bien la petite taille des feuilles, ainsi que leur déformation, car, au lieu d'être étalées, elles sont enroulées, repliées vers le bas, caractères qui s'ajoutent à ceux qui viennent d'être indiqués.

L'examen macroscopique de ces feuilles révèle, simplement, sur les parties grises, desséchées, à la face inférieure, une sorte de poussière brun-olivâtre et, à la face supérieure, de petites et très nombreuses proéminences; leur étude microscopique nous a donné les résultats suivants :

Pas la moindre trace de mycélium dans les régions jaunes, encore vivantes au moment de l'envoi au laboratoire de Chatelaine, et dans les régions brun-roussâtres non encore complètement mortes, mais de très nombreuses bactéries. Par contre, dans les parties grises desséchées, un *Heterosporium* qui présente les caractères suivants :

A la face inférieure, des conidiophores en bouquets de 10 à 30 et même plus, portés par de petits stromas sous-

épidermiques, sortent par les stomates; ces conidiophores, brûnâtres, cloisonnés, légèrement noueux, sont simples, exceptionnellement ramifiés; ils mesurent 160-210 × 7-7 μ et portent des conidies latérales et terminales. Les conidies, olivâtres, cylindriques, sans étranglements, comprennent, suivant leur âge, 1 à 4 cellules et sont ornées de petites verrues; leurs dimensions sont les suivantes : 12 — 23 × 5 — 9 μ (1 cellule : 12 × 5 μ; 4 cellules : 23 × 9 μ).

A la face supérieure, le mycélium forme dans les cellules épidermiques de petits stromas qui soulèvent légèrement la paroi externe de l'épiderme. Après quelques jours de séjour des feuilles sur l'eau, ces stromas se développent, s'accroissent considérablement, déchirent la cellule épidermique qui les contient et commencent à germer en produisant des touffes de conidiophores.

Voici, à notre avis, la marche de la maladie :

Des bactéries se sont introduites dans l'arbuste, sans que nous puissions indiquer par quel mécanisme, n'ayant pu observer le Laurier malade; elles s'y sont multipliées, y ont provoqué une infection qui paraît généralisée, tout au moins d'après les caractères qui nous ont été indiqués et d'après la photographie ci-jointe. Elles ont détruit d'abord les chloroplastes des feuilles, d'où jaunissement, puis provoqué le brunissement et la mort des cellules. Sur les régions en voie de mortification, un *Heterosporium* a germé, s'est développé pour fructifier sur les parties complètement sèches. Nous ne pensons pas que ce champignon soit la cause du mal, sinon on observerait son mycélium dans les cellules décolorées, jaunes, premier symptôme de l'affection; il est plutôt une conséquence de l'action des Bactéries et doit être considéré ici comme un simple saprophyte ou tout au moins un parasite de faiblesse.

Bien qu'il ne soit pas facile de rattacher l'*Heterosporium* du Laurier-Cerise à l'une des nombreuses espèces déjà connues, nous n'estimons pas pouvoir en faire une espèce nouvelle, n'ayant pas eu entre les mains suffi-

samment de matériel et surtout n'ayant pu faire nous-mêmes, suivant notre méthode, des observations répétées sur la plante, suivre son évolution et celle de la maladie. Ceci explique aussi que nous n'ayons pu nous livrer à une étude plus complète, notamment faire des cultures des Bactéries et tenter des inoculations. Malgré l'absence d'une preuve irréfutable de l'action de ces organismes, nos nombreuses observations sur des cas analogues nous permettent d'affirmer qu'ils sont bien les responsables des symptômes observés sur le Laurier-Cerise, et nous avons estimé qu'il n'était pas sans intérêt de signaler une nouvelle maladie bactérienne et un nouvel hôte d'un *Heterosporium*.

A propos d'une Galéruque, parasite du Fraisier dans la région de l'Est (*Galerucella tenella* Linné)

par P. RIOLS

Au mois de juin 1932, un de nos amis, M. Gimel, chimiste à Nancy, nous remettait de la part de M. Henning, cultivateur de fraises à Lorry-les-Metz (Moselle), des feuilles de Fraisier dont l'épiderme, sur les deux faces, était rongé par une petite larve mesurant environ 4 mm. 5 de longueur.

L'examen de ces larves nous montra qu'il s'agissait en l'espèce d'un Coléoptère, apparemment du groupe des Chrysomélides. Les dégâts, comparables à ceux de la Galéruque de l'Orme par exemple, venaient par analogie renforcer notre opinion; toutefois, il restait à identifier cet insecte, non encore signalé à notre connaissance dans les ouvrages français traitant de la culture du Fraisier.

Dans la bibliographie étrangère à notre disposition, à propos des ennemis du Fraisier au Canada notamment, dans une publication éditée par le Service de l'Horticulture du Ministère Fédéral de l'Agriculture (1), nous trouvons mentionné un Coléoptère, le « Barbeau des feuilles du Fraisier » (*Paria canella* F a b r.), dont les dégâts sembleraient se rapprocher quelque peu de ceux observés sur cette plante dans la région mosellane.

L'absence d'une reproduction dudit parasite et la description par trop sommaire qui en est donnée dans cette publication ne permettant pas de pouvoir faire une comparaison avec l'insecte en notre possession, nous avons cherché, dans les ouvrages entomologiques de la Faculté de Nancy, quelle pouvait être la synonymie du genre *Paria*, adopté dans la nomenclature canadienne; malheureusement, nous n'avons pu la découvrir.

Quant au genre d'insecte obtenu sous sa forme parfaite dans notre élevage, il n'a fait que confirmer nos présomptions.

L'insecte parfait est un Chrysomélide du groupe des *Galerucii*, dont les caractères sont les suivants : forme ovalaire; longueur : 4 millimètres environ; antennes à 11 articles, le deuxième arrondi en boule, le dernier de forme elliptique renflée; antennes de couleur jaunâtre, enfumées à partir du milieu du sixième article. Avant de la tête, pronotum et pattes jaunâtres; pronotum presque glabre; élytres brunes, pubescentes, ponctuées, avec une marge éclaircie. Abdomen noir avec extrémité postérieure claire. Pattes à tarse tétramère, troisième article bilobé, le quatrième terminé par deux griffes; l'extrémité du quatrième et celle des lobes du troisième article enfumés.

M. le Professeur Cuénot, à qui nous nous sommes adressés en vue de la détermination spécifique, croit pouvoir rapporter cette espèce à *Galerucella tenella* L i n.,

(1) Le fraisier et sa culture au Canada, par W.-T. Macoun et M.-B. Davis, Bulletin n° 80, nouvelle série, du Ministère fédéral canadien de l'Agriculture, Ottawa, 1927 (édition en langue française).

l'infériorité de taille pouvant fort bien résulter du mauvais régime alimentaire dont en effet ont eu à souffrir les larves dans notre élevage.

D'après Weise, *Galerucella tenella* vit sur les feuilles de *Spirea ulmaria* et s'observe en juin-juillet, époque correspondante à celle où cet insecte cause des dégâts au Fraisier dans la région de Lorry, ou M. Henning dit l'avoir remarqué de façon apparente depuis 1931.

Cycle évolutif : Il est probable que cet insecte hiverne à l'état adulte dans la plantation elle-même (par déduction, eu égard à l'extension et aux emplacements des foyers observés d'une année à l'autre dans la plantation). Les larves qui éclosent en juin mangent avec voracité l'épiderme des feuilles, et les folioles attaquées sévèrement peuvent se trouver réduites presque uniquement aux nervures reliées entre elles par un fin parenchyme médian d'aspect blanchâtre.

Parvenues à leur complet développement, les larves mesurent environ 4,5 millimètres. Dans notre élevage, leur nymphose eut lieu dans les premiers jours de juillet et les premiers insectes apparurent le 13 juillet, soit environ une dizaine de jours après. Cette nymphose, qui s'opéra à la base des pétioles des feuilles, dans l'ouate servant à boucher le trou du passage des pétioles des feuilles, nous laisse supposer, que, dans la nature, la transformation doit se faire vraisemblablement au pied de la plante même, soit dans le sol à une faible profondeur, soit à la surface de ce dernier, à l'abri sous les vieilles feuilles.

Conclusion et moyen de lutte : Nous pensons qu'une pulvérisation à l'aide d'une bouillie arsenicale pourrait être effectuée après la récolte des fraises, fin juillet par exemple, alors que les insectes parfaits n'ont pas encore abandonné les plantes pour prendre leur quartier d'hiver. Sans nul doute, ces pulvérisations pourraient permettre d'avoir raison de ce parasite nouveau dont la spécialisation, si elle se généralisait, risquerait de nuire d'une manière sensible à nos plantations de fraises.

Dommages causés par les organes floraux caducs ou naturellement disséminés, pendant les printemps à état hygrométrique élevé et à pluies persistantes

par M. GARD

Depuis une période assez longue, à laquelle on ne saurait d'ailleurs assigner des limites précises, le climat du Sud-Ouest de la France a subi des changements tels qu'il en est résulté de graves préjudices pour l'ensemble des agriculteurs de cette région. Les hivers sont généralement devenus la saison des pluies, noyant les céréales en terre. Les automnes sont marqués par des variations brusques de température, si bien que Noyers et arbres fruitiers, pour me limiter à ces exemples que j'ai étudiés, surpris par une chute brusque du thermomètre, sont le siège de troubles profonds, dont les conséquences les plus désastreuses se manifestent dans l'année même ou lors des années suivantes (1). Les printemps déroutent les météorologistes : froid, pluie, chaleur, gelées, brouillard, se succèdent, alternent, réapparaissent, d'où conséquences désastreuses pour la croissance, floraison, sortie des bourgeons, feuillaison, fécondation, épiphyties, etc. L'arrêt de la végétation peut être complet. Enfin les étés eux-mêmes montrent parfois des irrégularités fort préjudiciables.

Je relève quelques cas de mes cahiers d'observations :

L'abondance des pétales de *Robinia pseudo-acacia* peut être telle qu'ils recouvrent le feuillage des plantes

(1) M. GARD. Sur le dépérissement des jeunes Noyers en 1922 (*Comptes Rendus Acad. Sciences;* 23 octobre 1922).

M. GARD. Etat actuel des Noyers ayant subi le gel de novembre 1921 (*Bul. de la Société de pathologie végétale et d'entomologie agricole,* 1924).

basses qui les entourent. Ils adhèrent fortement en se désorganisant et pourrissant; ils entraînent aussi la désorganisation de la partie recouverte : il s'ensuit des perforations plus ou moins étendues. Sur une culture de Violettes, la plupart des feuilles ont été trouées. Il en a été de même pour une partie d'un champ de Pommes de terre à proximité de quelques *Robinia.*

Les plantes sauvages peuvent d'ailleurs subir les mêmes effets : la Bardane (*Lappa major*), avec ses grandes feuilles horizontales, en est parfois victime.

Les samares de l'Ormeau (*Ulmus campestris*), de consistance plus coriace, ne se fixent sur les feuilles que si les pluies sont persistantes et si l'état hygrométrique atteint un degré très élevé.

Dans les premières années de l'invasion du Doryphore, intrigué par l'état d'un champ de Pommes de terre dont les feuilles étaient trouées, perforées, mais très inégalement, je cherchais en vain œufs, larves ou adultes.

L'examen microscopique de la surface des feuilles révéla l'existence d'une agglomération de grains de pollen de Maïs (*Zea Mays*), dont un champ était contigu à celui de Pommes de terre. La direction du vent avait favorisé cette dissémination. Sous l'influence des pluies, ces grains avaient gonflé et adhéré à l'épiderme. Leurs amas, en se décomposant, avaient entraîné la perforation des limbes (le pollen de Maïs est remarquable par le volume de ses grains).

Des faits semblables s'observent dans les jardins publics ou privés, dans lesquels la réunion de plantes fleurissant abondamment a pour effet de libérer pétales, étamines, pollen, etc. en quantités souvent énormes, s'amassant sur les organes foliacés. Au lieu de se dessécher plus ou moins rapidement et de disparaître en une poussière impalpable, que le moindre vent emporte en temps normal, ces organes restent gonflés, turgescents et adhèrent à la cuticule quand l'état hygrométrique est élevé. Ces conditions se prolongeant, il en résulte les dommages décrits plus haut.

Revue Bibliographique

P. H. Joessel et J. Bordas. — Recherches sur les dépérissements de l'Abricotier dans la vallée du Rhône [*Ann. des Epiphyties*, pp. 325-361, 1931].

Dans certains cas, les dépérissements qui affectent l'Abricotier paraissent devoir être rapportés d'une manière certaine :

1) à des causes physiologiques comme la sécheresse ;

2) à des insectes, parmi lesquels, dans la basse vallée du Rhône, le *Capnodis tenebrionis* L. joue un rôle particulièrement actif (considéré comme l'un des plus redoutables ennemis des cultures fruitières en Algérie et au Maroc, il cause aussi des dommages très graves, dans le Midi de la France, dans les vergers d'Abricotiers situés en coteaux) ;

3) au Pourridié des racines, dû à *Armillaria mellea* Vahl.

L'origine d'un certain nombre d'autres cas n'a pu encore être déterminée avec certitude ; ce sont les dépérissements dits « par apoplexie », qui peuvent affecter, soit l'arbre en entier, soit seulement une ou plusieurs branches, les cas de dépérissements partiels étant de beaucoup les plus fréquents dans la nature.

La mort de l'arbre, en totalité ou en partie, se produit principalement, soit après la floraison, soit dans le courant de l'été, généralement lors de la maturation des fruits ; mais, si la mort peut survenir en quelques jours, souvent en quelques heures, les arbres montrent au préalable un certain nombre de symptômes morbides qui peuvent être perceptibles plusieurs années avant la mort de l'arbre (aspect languissant ou chlorotique du feuillage, chute prématurée des feuilles, émission de rejets, hypertrophie des lenticelles, rougissement du tissu cortical) ou précéder de peu celle-ci (foliation désordonnée, brunissement du liber) (1).

(1) Contrairement à l'opinion émise par Chabrolin, les auteurs ne pensent pas que le brunissement du liber puisse suffire à définir une forme particulière de dépérissemnt, puisqu'ils l'ont retrouvé dans le cas de dépérissements variés de diverses espèces ligneuses : Abricotiers atteints du Pourridié ou attaqués par le *Capnodis*, Poirier attaqué par *Zeuzera aesculi*, Pêcher, etc...

Les dépérissements par apoplexie ne semblent pas liés à la richesse du sol en calcaire. Bien que toutes les variétés d'Abricotiers cultivées dans la vallée du Rhône soient susceptibles de dépérir par apoplexie, des différences de sensibilité entre elles peuvent être notées : l'Abricotier-Pêche semble particulièrement sensible, le Luizet est plus atteint que le Paviot.

Aucune influence du porte-greffe n'a pu être mise en évidence. Les dépérissements peuvent s'observer sur des arbres de tout âge, et même sur de jeunes sujets en pépinière ; la mortalité est pourtant sensiblement plus forte à partir de la douzième année et augmente nettement en proportion de l'âge des arbres.

A la suite de leurs observations, les auteurs sont portés à attribuer une grande partie des dépérissements par apoplexie aux brunissements de vaisseaux ligneux, qui précèdent les altérations libériennes ; des zones nécrosées du bois, il est possible d'isoler un certain nombre d'organismes, en particulier des bactéries et des champignons appartenant aux genres *Verticillium*, *Fusarium*, *Coryncum* et *Alternaria*. Si le *Verticillium Dahliae* Kleb. paraît jouer un rôle spécialement actif dans l'origine des dépérissements, il semble que d'autres organismes puissent tout aussi bien provoquer des lésions analogues.

Le dépérissement de l'Abricotier ne serait donc qu'un cas particulier des Hadromycoses ou maladies caractérisées par la présence d'un champignon pathogène, *Verticillium* le plus souvent, dans le tissu ligneux, et dont on connaît déjà de nombreux exemples chez diverses plantes herbacées ou ligneuses.

Les nécroses des tissus ligneux, d'où résultent une circulation diminuée de la sève et le dépérissement des arbres malades, trouvent généralement leur points de départ dans les parties mortes laissées sur l'arbre (chicots, rameaux tués ou branches desséchées pour une cause quelconque) ou les blessures faites, soit en pépinière, soit lors de la taille ou des soins culturaux (l'onglet des plantes en pépinière en particulier). La mortalité très élevée qui peut se constater dans la vallée du Rhône n'est vraisemblablement pas liée à l'apparition d'un parasite nouveau, mais paraît plutôt la suite d'une hygiène arboricole mal comprise : rameaux tués par le *Monilia* laissés sur l'arbre, blessures faites inconsidérément, taille pratiquée au hasard ; le grand développement de la culture de l'Abricotier depuis une trentaine d'années dans la région a simplement permis, étant donné le grand nombre d'arbres plantés, une mise en évidence de faits qui, sans doute, se produisaient déjà depuis longtemps.

L. G.

C. J. Buisman. — Verslag van de phytopathologische onderzoekingen over de Iepenziekte, verricht in het Laboratorium «Willie Commelin Scholten », gedurende 1913 [*Tidjschr. over Plantenziekten,* XXXVIII, 2, pp. 17-36, 1932].

Ulmus americana, U. fulva, U. serotina, U. elliptica, U. japonica, U. foliacea, U. glabra, U. hollandica, U. procera et *Zelkova serrata* se sont montrés très sensibles à l'infection par le *Graphium ulmi,* responsable du dépérissement des Ormes dans nos régions. *U. glabra* var. *fastigiata* et *U. hollandica* var. *vegeta* se sont révélés résistants. Parmi les espèces asiatiques, *U. laciniata* et *U. turkestanica* sont sensibles, tandis que *U. pumila* et sa var. *pinnato-ramosa, U. parvifolia* et *U. wilsoniana* ont fait preuve d'une grande résistance. Des essais ont mis en évidence l'absence, chez les variétés résistantes, de subtance s'opposant au développement de *G. ulmi.*

L. G.

A. Christoff. — [*Renseignements Agricoles,* Sofia, XIII, 1-2, pp. 127-139, 1932].

En 1928, les plantations de *Morus alba* situées dans la vallée de la rivière Moritza ont gravement souffert d'une maladie qui a tué un grand nombre de jeunes pousses nées sur bois de deux ans et qui a ainsi réduit la production de feuilles dans la proportion de 10 à 50 % ; l'organisme responsable a été identifié, par l'examen de son stade ascogène, à *Sclerotinia sclerotiorum.*

L. G.

W. L. Doran. — Acetic Acid and Pyroligneous Acid in comparison with Formaldehyde as Soil Disinfectants [*Journ. of. Agr. Res.,* 44, 7, pp. 571-578, 1932, analysé par *Ann. Agr.,* p. 760, 1932].

Pour la désinfection du sol, l'acide acétique s'est montré aussi actif et aussi toxique que le formol ; de plus, le coût de l'opération est moins élevé. L'humectation des semences (Betteraves, Concombre, Laitue) n'a en rien gêné leur germination et la croissance a été meilleure pour un traitement du sol avec l'acide acétique à 1,19 % (4,5 litres d'acide à 56 % dans l'eau pour faire un total de 225 litres) appliqué à la dose de 125 à 150 litres par m². Aussi bien avec l'acide acétique qu'avec le formol, il convient de laisser un certain intervalle (généralement 10 jours) entre le traitement du sol

et la plantation. L'acide pyroligneux 3 % et 4 % à la dose de 125 litres par m² n'a pas été toxique non plus, même pour une application précédant le semis de 24 heures. On a observé une augmentation du poids sec de la plante ; de plus, ce dernier traitement est le meilleur marché de tous.

L. G.

H. Martin. — Fungicidal properties of vegetable oils [*J. South. Eastern Agr. Coll. Wye, Kent*, 29, pp. 31-34, 1932, analysé par *Ann. Agr.*, p. 762, 1932].

L'action fongicide des huiles végétales vis-à-vis du Mildiou du Houblon est due à leur teneur en glycérides et non aux éléments adjoints, mais elle paraît être considérablement fonction du mode de préparation de l'émulsion. Des résultats intéressants ont été obtenus avec certains naphtols ; ils semblent tenir à la structure chimique de ces composés.

L. G.

M. Maury. — Ascomycètes récoltés dans la Marne pendant les années de 1900 à 1913 [*Bull. Soc. Myc.*, T. XLVII, pp. 244-249, 1931].

Intéressant relevé, comportant 7 espèces d'*Exoascus* (dont *Ex. Cerasi*, produisant de fréquents Balais de sorcière du Cerisier, et *Ex. insititiae*, qui cause de véritables ravages dans les vergers, dont parfois tous les Pruniers meurent en se couvrant d'innombrables Balais de sorcière), 2 espèces de *Taphrina* et 50 espèces de l'ordre des Discomycètes Cupulés de QUÉLET, parmi lesquelles :

Sclromatinia temulenta, rencontré en avril 1924, près de Reims, à la base d'une meule de Seigle qu'on enlevait ; *Sclerotinia Menicri*, qui forme des sclérotes sur *Baldingera ; Epichlœ typhina*, extrêmement commun, sur chaumes de *Phleum pratense* et *Dactylis glomerata*, dans les prairies de la vallée de la Marne ; *Claviceps purpurea* sur de nombreuses Graminées ; *Claviceps microcephala* sur *Phleum pratense*, *Aira caespitosa* et *Molinia caerulea ; Claviceps nigricans* sur *Scirpus palustris ; Scirrhia rimosa* sur chaume d'*Arundo phragmites ; Nectria sinopica* sur sarments d'*Hedera Helix*.

L. G.

Le Gérant: A.-L. GUYOT.

IMPRIMERIE LOUIS JEAN, GAP. - PÉRIODIQUES, PUBLICATIONS LITTÉRAIRES ET SCIENTIFIQUES